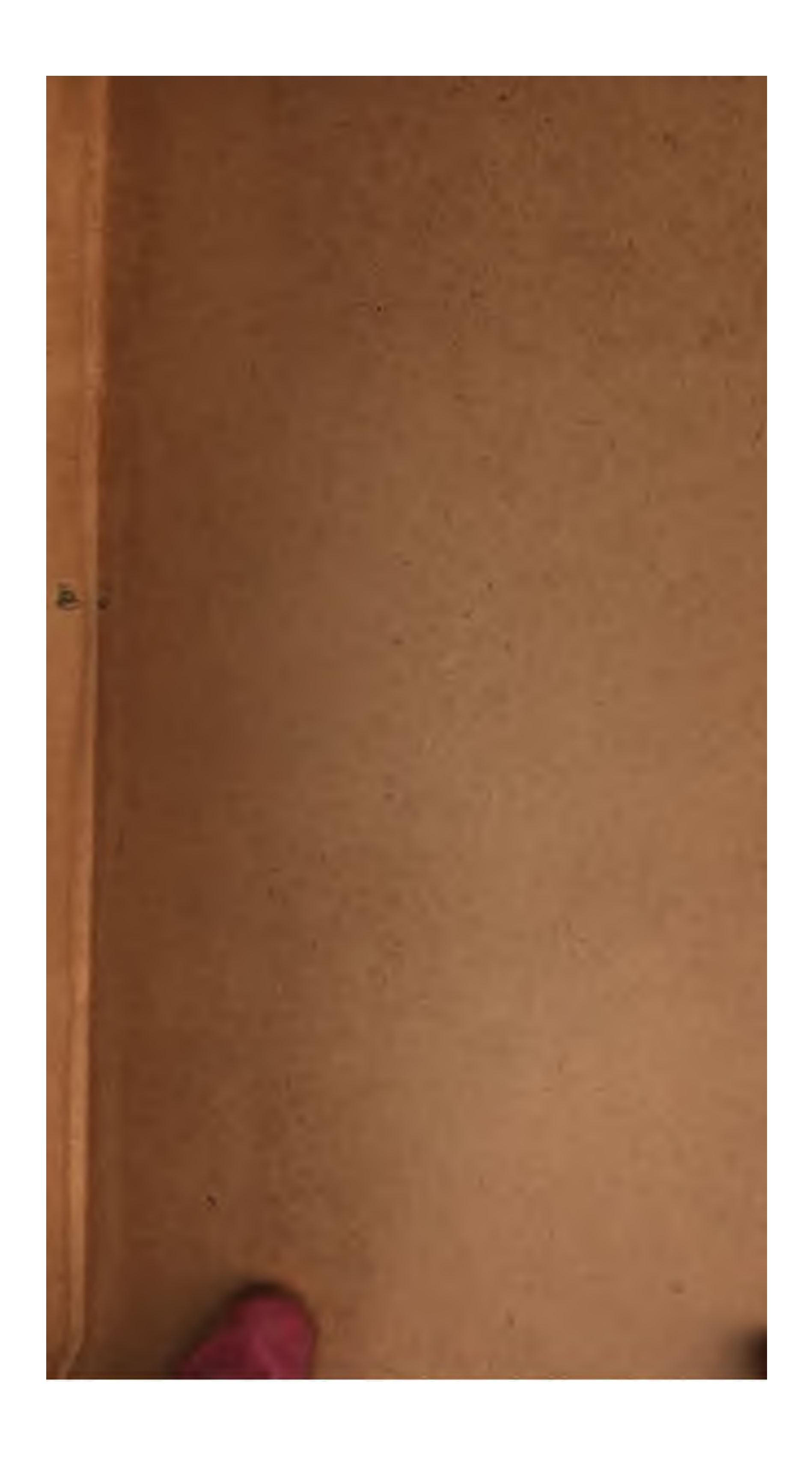






Jean Cava

ESSAI

SUR

LES PHOSPHÈNES

OU

ANNEAUX LUMINEUX DE LA RÉTINE.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon

ESSAI

SUR LES

PHOSPHÈNES

OU

ANNEAUX LUMINEUX DE LA RÉTINE

CONSIDÉRÉS DANS LEURS RAPPORTS

AVEC LA PHYSIOLOGIE ET LA PATHOLOGIE DE LA VISION

PAR

Le D[r] SERRE, D'UZÈS,

Membre de la Légion d'honneur,
de l'Académie impériale de médecine de Paris, de plusieurs autres Académies nationales et étrangères,
lauréat de l'Institut de France (section des sciences),
Fondateur de l'École pratique des maîtres mineurs d'Alais, etc.

Orné de 34 figures gravées en relief sur cuivre par E. Salle.

> C'est en fermant les yeux à la lumière extérieure, qu'on découvre les lois de la vision....

PARIS

LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1853

HW

A M. LORDAT.

A L'ÉLOQUENT PROFESSEUR
QUI SAIT APPORTER TANT DE CHARME
A SON ENSEIGNEMENT,
ET DONT LES ÉMINENTS TRAVAUX
ONT ÉTÉ SI UTILEMENT CONSACRÉS
A L'ÉTUDE DIFFÉRENTIELLE
DES ACTES MYSTÉRIEUX
DE LA VIE ET DE LA PENSÉE.

A L'INFATIGABLE ET SPIRITUEL DÉFENSEUR
DES PRINCIPES IMMUABLES
DE LA MÉDECINE ANTIQUE.

A L'ILLUSTRE REPRÉSENTANT DU GÉNIE PHILOSOPHIQUE
DE L'ÉCOLE DE MONTPELLIER.

SERRE.

A LA MÉMOIRE

DE NOTRE EXCELLENT AMI

FLORENT CUNIER

Chevalier de l'ordre militaire de Léopold,
fonduteur des *Annales d'oculistique*.

SERRE.

PRÉFACE.

Au nombre des phénomènes à la fois si intéressants et si variés de la vision, il est une sensation qui, malgré son caractère fugitif et pour ainsi dire instantané, n'a probablement échappé à l'attention de personne, et dont la singularité même semble naturellement provoquer les investigations de la science : nous voulons parler de ces images lumineuses, généralement annulaires et subjectivement perçues quand on comprime la rétine, à travers la sclérotique et les paupières.

Les Phosphènes, tel est le nom sous le-

quel nous les désignons, n'ont cependant encore été nulle part l'objet d'une étude tant soit peu approfondie.

Quelques auteurs constatent sommairement, et comme pour mémoire, le fait de leur apparition, dans des conditions données, sans en chercher la nature. D'autres en décrivent avec un peu plus d'étendue les particularités les plus immédiatement saisissables, celles que nous pourrions appeler de première vue, et ne poussent pas plus loin leurs explorations. Deux seulement ont songé à leur assigner une cause physiologique ou physique ; mais les considérations succinctes et superficielles émises par eux à ce sujet ne sont guère que de simples aperçus où l'on ne saurait voir le dernier mot de la science.

Nous avons dû commencer par mettre sous les yeux de nos lecteurs ces rares et

trop imparfaits documents, ne fût-ce que pour marquer le point de départ de nos propres recherches sur ce sujet qui nous a paru mériter une étude plus persévérante et plus sérieuse.

Ce fait si mince et si insignifiant en apparence, ce phénomène, presque inaperçu dans le domaine de la physiologie, complétement négligé dans celui de la pathologie, a, comme tous les autres, et sa cause et sa loi ; la cause dont il procède, la loi qui le régit, soit qu'elles rentrent dans la sphère des causes et des lois physiologiques déjà étudiées et connues, soit qu'il faille les chercher au delà, doivent nécessairement éclairer les voies actuelles de la science ou lui en tracer de nouvelles.

Et puis, qu'on nous permette d'exprimer ici une idée synthétique et toute d'intuition : il nous a semblé que, dans le mer-

veilleux mécanisme du corps humain, les phénomènes vitaux, tous indicateurs d'une cause prochaine digne d'être recherchée, doivent, dans une vue providentielle, solliciter également, à des titres divers et dans un ordre prédéterminé, nos légitimes ardeurs de savoir, comme pour les conduire au but par les voies les plus rationnelles ou les y ramener quand elles s'égarent.

Sur le premier plan se présentent ceux de ces phénomènes qui ne sont que la manifestation directe et la fin de la fonction qu'ils accomplissent. A ceux-là s'adressent les premiers regards, parce que leur action répond à un effet véritablement utile de la vie fonctionnelle ; ils fournissent à l'observation les matériaux qui vont lui permettre de jeter les fondements de la science.

Mais après une longue élaboration, agissant toujours dans le même cercle, sur les

mêmes données, il faut puiser encore dans l'inépuisable source des secrets de la nature; il faut compléter des lois encore mal formulées ; il faut en découvrir d'autres; il faut enfin à des besoins nouveaux d'observation de nouveaux éléments d'investigation, au problème éternellement posé, de plus nombreuses données.

On les demande alors tout naturellement à cette classe de phénomènes primitifs et accessoires que nous serions tenté d'appeler *anormes*, non qu'ils ne soient pas un résultat de la vie régulière et normale, mais parce que, comme nos Phosphènes, ils sembleraient n'être qu'un produit stérile, oiseux, superflu des fonctions organiques; parce que leur cause finale échappe aux premiers efforts de notre intelligence. Et par cela même qu'ils ont un caractère exceptionnel, l'esprit leur cherche bientôt une

signification causale dans l'intérêt de ses découvertes; car la nature n'a rien fait en vain; et peut-être, à défaut de toute destination fonctionnelle immédiatement applicable et utile, a-t-elle voulu montrer ces phénomènes comme des signes révélateurs de la constitution intime de nos organes, comme une voie supplémentaire, providentiellement ouverte à notre curiosité, comme un levier dont le secours doit augmenter nos forces.

Peut-être l'étude spéciale et approfondie des phénomènes accessoires, anormes, agrandira-t-elle un jour, dans des proportions inespérées, le champ de la science acquise.

Quoi qu'il en soit et quelque peu scientitifique qu'il puisse paraître, ce courant d'idées nous a conduit à des observations au moins nouvelles et curieuses au point de

vue scientifique; et pourquoi n'oserions-nous pas tout d'abord le dire? à des déductions d'une bien autre valeur au point de vue pratique.

Ainsi, dans la première partie de notre travail, que l'ordre naturel des idées nous prescrivait de consacrer à l'examen physiologique de notre sujet, nous verrons la théorie des Phosphènes offrant un nouveau moyen de contrôle et comme un critérium inattendu à celle de la vision, servant à rectifier certaines notions antérieurement acceptées pour vraies, en infirmer quelques autres, donner au plus grand nombre la consécration d'une certitude expérimentale démontrée, et fournir enfin des prémisses sûres pour aller plus en avant dans les mystères de cette admirable fonction.

Nous réservons pour la deuxième partie l'application des lois du Phosphène à la

pathologie de l'œil ; on y verra se produire un fait capital : le Phosphène se montrant comme un fidèle miroir de la rétine elle-même, devenant la ligne de contact pathologique, accusant et localisant ses moindres altérations, donnant en un mot l'exacte mesure du mal, et fournissant ainsi un élément de diagnostic infaillible, là où la science n'avait encore trouvé que des signes trompeurs, des conjectures incertaines.

AVERTISSEMENT.

Comme tous les travaux d'intelligence, comme ceux surtout qui sont basés sur l'observation de faits encore inexplorés, celui-ci a eu, dans l'esprit de l'auteur, ses phases d'hésitation et de progrès.

C'est à nos premières études sur les Phosphènes que se rapportent les résultats consignés dans une série d'articles envoyés à l'Académie des sciences de Paris, et insérés dans divers journaux de médecine. Fort de la découverte d'un fait déjà irrévocablement acquis, les propriétés du Phosphène, en tant que signe caractéristique, patho-

gnomonique de l'intégrité fonctionnelle de la rétine et de ses altérations successives, nous en devions la révélation immédiate; mais on comprendra sans peine que cette précipitation, considérée par nous comme un devoir de conscience, a dû nuire à la partie purement physiologique, alors à peine effleurée.

D'une série de faits incomplétement observés nous avons été conduit à quelques inductions hasardées, plus tard démenties par nos propres observations, quant aux circonstances constitutives du phénomène en lui-même.

Nous ne craignons pas d'en faire franchement l'aveu.

Un examen attentif et plus complet nous permet de tracer aujourd'hui les lois du Phosphène d'une manière plus sûre, et d'en offrir le développement mieux coor-

donné; et, nous n'hésitons pas à le dire, de ces remaniements sont sorties la rectification de quelques circonstances causales et la découverte des lois physiologiques qui régissent la vision. Loin de rien infirmer dans les parties culminantes de l'œuvre et dans les conclusions qu'elle formule, le nouveau travail d'expérience et de méditation auquel nous avons dû nous livrer est venu corroborer nos convictions premières.

Il nous reste à prier instamment ceux de nos lecteurs qui ont suivi à leur état rudimentaire nos études sur le Phosphène, de ne pas perdre de vue le souvenir de l'observation qui précède, et d'en tenir compte autant dans les intérêts moraux de l'auteur que pour l'appréciation de son œuvre ; et à remercier l'Académie des sciences de Paris de l'encouragement qu'elle a jugé conve-

nable de nous donner, alors que l'indifférence apparente du public médical pouvait nous pousser à l'abandon des recherches qui font l'objet de la première partie de ce livre.

ESSAI

SUR

LES PHOSPHÈNES

OU

ANNEAUX LUMINEUX DE LA RÉTINE.

PREMIÈRE PARTIE.

PHYSIOLOGIE.

PHÉNOMÈNES DE SENSATIONS SUBJECTIVES.

A chaque organe de nos sens est dévolue une fonction physiologique spéciale ; et cette fonction est tellement exclusive, que le système des nerfs sensoriels destinés à mettre l'organe en exercice ne peut traduire ses impressions et les communi-

quer au cerveau qu'à l'état de sensations en harmonie avec la nature de son emploi.

Aussi toutes les excitations, quels qu'en soient le mode, l'intensité et la source, ne peuvent, à l'aide d'aucun artifice, jamais distraire le nerf sensoriel de sa mission providentielle et le faire sortir de sa spécialité ; il est radicalement impropre à recevoir et à traduire ses impressions dans le même sens qu'un appareil nerveux mis au service d'un autre organe. Le nerf auditif ne transmet à l'encéphale que des sons, le nerf olfactif que des odeurs, le nerf optique que des couleurs et des formes : aucun de nos sens ne saurait rien empiéter sur le domaine des autres.

Cette loi est absolue à ce point que le mode de sensibilité le plus répandu dans l'organisme animal, qui non seulement envahit toute la surface des corps, mais encore pénètre dans toutes ses profondeurs, la sensation de la douleur, en un mot, n'atteint jamais les nerfs de sensations spéciales. Les expériences de la science moderne attestent, en effet, que chacun de ces nerfs peut

être lésé d'une manière quelconque sans éveiller la moindre douleur ([1]); et quant au nerf optique en particulier, qu'on peut, sur l'animal vivant, pincer, cautériser, détruire de toutes les manières, sans faire naître la plus légère sensation de douleur, qu'on le prenne avant ou après son entre-croisement, ajoute M. Longet, il paraît complétement insensible dans toute sa longueur ([2]).

Insensible à la douleur, dont le triste privilége appartient aux nerfs de la sensibilité générale, le nerf optique et le tissu de la rétine, qui n'en est que le développement terminal, demeurent-ils absolument inertes sous l'action violente qu'ils viennent de subir? Non, sans doute, mais ils s'en émeuvent à leur manière, si je puis ainsi parler; ils y répondent par la seule sensation qui leur soit propre: une clarté soudaine, un jet lumineux, une illumination intérieure se montrent tout à coup au patient, et là se borne pour lui la sensation actuelle.

([1]) Longet, *Physiologie*, p. 275.
([2]) *Id.*, *ibid.*, part. II, p. 282.

Ce qui arrive par la lésion ou la section du nerf optique se produit, dans le même cas, pour les autres appareils de nerfs sensoriels spéciaux, en une sensation propre à la nature et à la destination de chacun d'eux. Des sensations de son, de saveur, d'odeur, sont respectivement transmises à l'encéphale par les nerfs qui président aux sens de l'ouïe, du goût et de l'odorat.

Bien plus, il arrive qu'une même cause agissant à la fois sur les organes de tous les sens détermine dans chacun d'eux une sensation toujours en rapport avec sa nature propre. Tels sont l'électricité dont les commotions ou les courants affectent en même temps tout l'organisme, l'irritation du sang dans la congestion, les agents chimiques, certaines substances toxiques ou narcotiques, et quelquefois les seules influences mécaniques.

Dans tous ces cas, et dans d'autres encore, dont il serait superflu de faire ici l'énumération détaillée, les sens sont affectés par des influences où n'interviennent en rien les agents ordinaires et naturels de leurs sensations, les vibrations des

corps sonores, les substances sapides et odorantes, les rayons lumineux ; ils n'empruntent rien à la contemplation du monde extérieur ; tout se passe dans le sujet lui-même en vertu d'influences internes, et avec une telle identité de résultats, que les physiologistes ont cru devoir constater cette loi en une formule générale maintenant reçue comme l'un des axiomes de la science :

« Nous ne pouvons avoir, par l'effet des causes » extérieures, aucune manière de sentir que nous » n'ayons également sans ces causes et par la sen- » sation de l'état de nos nerfs [1]. »

Ces phénomènes internes ont été appelés *subjectifs*, parce qu'on les a rapportés à une action du sujet sur lui-même ; ils se distinguent aussi des phénomènes *objectifs*, qui sont le produit exclusif de l'action des causes externes.

De tous les organes des sens, l'appareil optique est celui qui offre en plus grand nombre la sensation des phénomènes subjectifs, qui les reproduit

[1] J. Müller, *Physiologie du système nerveux.*

avec le plus de fréquence et les montre dans les conditions les plus variées. Chacun sait, par exemple, qu'en fermant les yeux, des images lumineuses aux couleurs brillantes et diverses, aux formes fantastiques, viennent éclairer la vue intérieure, le matin surtout, alors que l'organe, ravivé par le repos de la nuit, semble avoir acquis un plus haut degré d'excitabilité chez quelques personnes. Qui ne sait aussi que dans l'acte de l'éternument une vive lueur accompagne l'ébranlement convulsif qu'en éprouvent les muscles de l'œil. Une cause extérieure et purement mécanique produit aussi les mêmes effets, et montre la lueur intra-oculaire avec une intensité proportionnelle à la force de l'agent. Telles sont ces flammes que voit briller dans son œil celui qui se sent frappé d'un coup violent, et qui font dire avec une énergique trivialité, dans les classes populaires : « Voilà » un coup qui m'a fait voir cinq cent mille chan- » delles, » ou bien, « m'a fait voir les étoiles en » plein midi. »

Purkinje s'est particulièrement occupé des

phénomènes de la vision subjective. Il les a décrits sous toutes leurs formes et suivis dans toutes leurs diversités, mais sans extraire de ses patientes observations aucune conséquence scientifique. J. Müller leur a donné aussi quelque attention et consacré quelques pages ; mais ses aperçus ne sortent guère du cercle des appréciations descriptives, si ce n'est, ainsi qu'on vient de le voir, pour établir l'identité du travail fonctionnel des nerfs de sensibilité spéciale dans les phénomènes objectifs et subjectifs.

Quant à nous, parmi ceux des phénomènes de ce dernier ordre qui se rapportent au mécanisme de la vision, nous devons nous applaudir d'avoir appliqué nos études à celui de tous qui est le plus facilement observable. Son exploration n'entraîne ni lenteurs, ni dangers, ni souffrances ; à tout instant donné, chacun peut le produire, l'examiner sous ses aspects divers et le reproduire encore. Nos lecteurs mêmes ne manqueront sans doute pas d'en solliciter fréquemment l'apparition sur eux-mêmes, et du même doigt qui aura tourné ces

pages ils pourront vérifier instantanément l'exactitude des indications qu'elles contiennent.

CHAPITRE PREMIER.

DESCRIPTION DU PHOSPHÈNE.

§ Ier. — Notions antérieures.

Nous avons donné le nom de *Phosphène* (de φῶς, lumière, et de φαινομαι, paraître, apparaître) au phénomène de vision subjective qui se manifeste par l'apparition d'une image lumineuse dans la région orbitaire de l'œil méthodiquement comprimé à travers les paupières, et spécialement à l'image annulaire qui apparaît quand la compression s'effectue à l'aide de la pulpe du doigt.

Ainsi que nous l'avons dit, ce phénomène avait déjà fixé l'attention de quelques observateurs. Newton le signalait dans les termes suivants :

« Si dans l'obscurité on presse le coin de l'œil » avec le doigt et qu'en même temps on tourne l'œil » du côté opposé, on voit un cercle de couleurs » fort semblables à celles qui paraissent dans les » plumes de la queue d'un paon. Si l'on tient l'œil » et le doigt en repos, ces couleurs disparaissent » en une seconde de temps ; mais si l'on remue le » doigt avec un mouvement tremblotant, elles » reparaissent encore. »

Sir D. Brewster, en répétant l'expérience décrite par Newton, trouva qu'il était nécessaire de modifier la proposition de celui-ci dans ses deux circonstances les plus saillantes. Selon lui, les couleurs ne s'évanouissent pas en *une seconde ;* elles continuent à se montrer, mais avec certaines variations, tant que la pression persiste. Il n'a pas vu non plus que la coloration du phénomène lumineux eût rien de semblable à celle des *plumes du paon*, il n'a aperçu que des cercles *blancs et noirs*, avec une teinte générale rouge, provenant de la lumière qui passait au travers de la paupière fermée.

Quoi qu'il en soit de ces dissidences sur lesquelles nous devons bientôt revenir, sir D. Brewster ajoute ensuite à l'observation du phénomène un nouveau caractère plus intéressant et plus certain, l'apparition simultanée, sous la même pression, de deux images distinctes et différemment situées, au lieu de l'image unique remarquée par Newton. L'autre est sans doute celle que nous avons signalée nous-même sous le nom de *petit Phosphène*, et qui a aussi son importance et sa signification, au point de vue des inductions physiologiques qui devront nous occuper plus tard. Disons seulement ici que Brewster ne fait remarquer aucune différence de dimension et de lumière dans ces deux *taches incolores*, bien que cette double différence soit, en réalité, fort remarquable.

Il tombe, en outre, dans une grave erreur que nous avons un instant partagée nous-même et qu'il faudra relever aussi plus amplement en son lieu, lorsqu'il place ces deux images *à chacune des extrémités de l'axe de compression.*

Nous n'oserions affirmer que cette erreur soit partagée par J. Müller, qui a fait aussi de notre phénomène intra-oculaire l'objet d'une étude attentive. Divers passages de son grand ouvrage sur la *Physiologie du système nerveux*, qui semblent tour à tour la reproduire et s'en écarter, nous laissent, à cet égard, dans un doute sur lequel nous aurons l'occasion de revenir en rendant compte au lecteur de nos observations personnelles.

Quoi qu'il en soit, et s'il est réellement entré dans le vrai sur ce point d'observation, J. Müller n'en fait dériver aucune conséquence utile, au point de vue de la recherche des véritables lois de la vision.

Mais un fait non moins considérable, et qu'il était plus malaisé de saisir, n'a pas échappé à l'observation du savant physiologiste allemand. C'est le rapport de forme et de grandeur qui existe entre l'image entopsique et la surface comprimante qui l'a sollicitée.

« Lorsque le corps comprimant est petit, dit-il,
» par exemple une pointe mousse, et que la pres-

» sion n'a intéressé qu'une partie peu considérable » de la rétine, l'image lumineuse est petite aussi. » Si, au contraire, la pression exercée sur les côtés » de l'œil a une certaine largeur, comme celle qui » résulte du bord d'un corps anguleux, l'image » offre une étendue correspondante. Ces images » ne sont pas nettement tranchées, parce que la » pression sur l'œil, à travers les paupières et les » membranes oculaires, agit aussi jusqu'à un cer- » tain point dans le sens de la largeur. Mais s'il » était possible d'isoler parfaitement la pression » et de la réduire à des points déterminés de la » rétine, on obtiendrait aussi, sans nul doute, des » images bien délimitées, par fait de cause mé- » canique [1]. »

Viennent ensuite quelques détails sur les divers modes de sollicitation des Phosphènes, et notamment sur leur production simultanée dans les deux yeux par la compression de l'un et de l'autre. Il y a dans ces passages certaines assertions hasardées

[1] J. Müller, *Ouvrage cité*, t. II, p. 273, 274.

et des erreurs d'observation que nous aurons bientôt l'occasion de relever.

Nous n'avons guère à mentionner que pour mémoire quelques observateurs qui n'ont donné qu'une courte et trop légère attention au phénomène dont il s'agit ici. L'un des traducteurs du *Traité de la lumière* de W. Herschell, A. Quetelet, lui consacre l'une de ses nombreuses notes, sous ce titre : *Sur l'effet de la compression et de la dilatation de la rétine*. Mais, à part quelques observations d'une exactitude au moins contestable sur les apparences lumineuses qui résultent de la compression simultanée des deux yeux, il n'ajoute rien aux données déjà acquises, et se contente de reproduire, sans les discuter, les opinions divergentes de Newton et de sir D. Brewster.

Les docteurs Mackensie, Victor Szokalski et quelques autres [1] mentionnent le même phé-

(1) Peut-être devrions-nous donner ici une assez large place à M. Purkinje, qui paraît s'être particulièrement occupé des phénomènes de la vision subjective, et qui l'a fait sans doute avec toute la profondeur d'observation qu'on lui con-

nomène, sans d'autres détails ou sans enrichir sa monographie d'aucune observation de quelque valeur. Telles sont, en résumé, du moins dans le cercle auquel il nous a été permis d'étendre nos recherches, les principales données que la science a recueillies sur le phénomène de vision subjective qui va faire l'objet de ce travail. Là ne se bornent pourtant pas les remarques de quelques uns des auteurs dont nous venons de parcourir succinctement le cercle. Plusieurs observations de détail sont restées en arrière, parce que le plan de ce travail nous prescrivait de n'en reproduire dès l'abord que les points culminants. Mais nous aurons plus d'une fois l'occasion d'y revenir et d'en discuter quelques unes.

L'importance que l'observation des Phosphènes nous a paru devoir acquérir, tant dans l'ordre physiologique que dans l'ordre pathologique, a

naît. Mais, malgré tous nos efforts, il nous a été jusqu'à présent impossible de nous procurer ses ouvrages. Ce n'est donc que d'après les auteurs qui le citent, que nous pourrons le citer encore nous-même.

dirigé plus particulièrement nos investigations sur tous ses caractères. Nos explorations ont dû, dès lors, se porter non seulement sur nous-même et sur nos propres impressions, mais encore sur une foule de sujets dont les témoignages nous servaient tour à tour à contrôler, modifier ou confirmer les premières. On comprend que dans ces observations comparatives quelques dissidences ont dû se rencontrer et quelques anomalies ont pu se produire; mais les premières s'expliquent, soit par la constitution individuelle du sujet et de ses organes, soit par la difficulté de traduire ses impressions et d'en rendre un compte fidèle, soit enfin par le concours de ces deux causes combinées. De ces légères quoique nombreuses variations sur des points accessoires, il n'était pas difficile d'extraire les caractères généraux et vraiment physiologiques du phénomène. Quant aux anomalies, elles nous ont apparu tout d'abord sous un aspect plus grave, et bien souvent nous avons craint d'y trouver l'écueil de nos inductions pathologiques; mais, loin de leur porter atteinte, ces cas excep-

tionnels ont concouru bientôt à la confirmation de nos aperçus et leur offrent maintenant une dernière sanction.

Arrivons, sans plus tarder, au résultat de nos observations personnelles.

§ II. — Dénominations.

Une légère pression exercée sur l'un des points du pourtour de l'œil fait naître instantanément deux sensations lumineuses simultanées. L'une, plus éclatante et plus grande, apparaît, dans le champ visuel, au côté opposé à la compression; l'autre, d'une lueur très faible, à peine sensible, se produit non sur le point même, mais à côté du point de la compression, et semble un peu en avant du doigt ou du corps qui agit sur la paupière.

Nous appelons le premier le *grand Phosphène:* c'est celui que signalent Müller et la plupart des auteurs cités plus haut. Le second sera, dès lors, le *petit Phosphène :* c'est celui qu'a aperçu

Brewster et qu'il mentionne, sans accuser néanmoins la différence si remarquable de grandeur et d'intensité lumineuse qui le distingue de l'autre. Il jouera dans nos déductions un bien moindre rôle que le premier. Nous devrons cependant essayer plus tard d'expliquer son origine et son mode de production.

Le grand Phosphène, ou simplement le Phosphène puisque c'est de celui-là que nous allons principalement nous occuper — se montre, avons-nous dit, sur quelque point du pourtour du globe oculaire que pèse le corps compresseur. Il en résulte que le nombre des Phosphènes est indéfini dans le même œil, ou plutôt qu'il n'en existe qu'un dont le siége varie suivant la place où se fait sentir la pression. Aussi, quand le doigt se traîne, en pesant successivement sur tous les points de la circonférence de l'œil, l'image lumineuse marche en même temps que lui, dans la région opposée du globe oculaire et se montre constamment identique, sauf quelques modifications de forme et de lumière qu'elle éprouve dans

son parcours, et dont nous devons aussi rechercher les causes.

Néanmoins, pour mettre plus de précision et de netteté dans les explications qui vont suivre, nous distinguerons par des noms particuliers, quatre positions cardinales du Phosphène, déterminées par les deux extrémités du diamètre oculaire joignant les deux angles interne et externe de la commissure palpébrale, et par les deux extrémités du diamètre perpendiculaire ; en d'autres termes, par la droite, la gauche, le haut et le bas de l'orbite de l'œil.

Cela étant, et prenant pour base de chacune de ces dénominations celle de la partie de la face vers laquelle s'applique le corps compresseur, nous appellerons :

Phosphène nasal, celui que provoque la pression opérée à l'angle interne, à côté de la racine du nez,

Phosphène temporal, celui qui se produit par la compression à l'angle externe de l'œil, à côté de la tempe,

Phosphène frontal, celui qui apparaît sous la

pression de la partie supérieure de l'œil, au-dessous du front.

Phosphène jugal, celui qu'on sollicite par la pression de la partie inférieure de l'œil, au-dessus de la joue.

On voit que ces appellations sont prises, non point de la région où se manifeste le phénomène, mais de celle où il est provoqué, en sorte que nous pourrons employer comme expressions équivalentes, avec la différence de la cause à l'effet, celles de pression *nasale*, *temporale*, *frontale*, *jugale*, qui désigneront respectivement l'action mécanique productive du Phosphène du même nom.

Cela convenu, essayons de décrire avec tout le soin que nous a paru mériter l'observation de ce phénomène, toutes ses particularités caractéristiques, savoir : sa figure, sa coloration, son intensité lumineuse, sa durée, sa position apparente.

§ III. — Figure du Phosphène.

Elle est annulaire, comme les précédents ob-

servateurs l'ont remarqué, lorsque la pression se fait avec la pulpe du doigt, et elle se modifie, suivant l'observation plus attentive de J. Müller, pour prendre celle du corps comprimant. Mais ce à quoi ni les uns ni les autres n'ont fait attention, c'est que la figure n'est pas entière quand le corps comprimant offre une surface aussi étendue que la pulpe du doigt indicateur, et que, dans ce cas particulier d'impression tactile, l'anneau lumineux ne se montre pas achevé. Un segment y manque, une coche, plus ou moins élargie selon la région de l'œil que le doigt interroge, rompt la continuité du cercle de feu et le montre comme un croissant plus ou moins fermé.

Ceci est de conséquence, relativement aux inductions physiologiques que nous aurons lieu d'en tirer. Ce qui ne l'est pas moins, et n'avait pas non plus fixé l'attention des observateurs du phénomène, c'est que la coche ou échancrure se fait toujours voir sur le côté du cercle le plus éloigné, en apparence, du point de pression et semble confiner la ligne péri-orbitaire de la vision extérieure.

Ainsi, le *Phosphène nasal*, qui apparaît dans la direction de l'angle externe de l'œil, offre un cercle lumineux presque entier ; la petite échancrure qui s'y fait remarquer semble se perdre en arrière, dans la tempe.

Au *Phosphène temporal*, qui se montre dans la direction du grand angle, manque le quart environ de sa circonférence, et ce segment demeuré obscur correspond à l'arrière de la tête; il se perd sous la voûte orbitaire, du côté du nez.

On n'aperçoit dans le *Phosphène frontal* qu'une moitié environ du cercle lumineux; le segment qui manque s'étend sur toute la partie qu'aurait occupée l'autre demi-cercle; il semble se plonger sous la pommette de la joue.

Un segment lumineux plus petit encore apparaît dans le *Phosphène jugal;* il ne présente guère qu'un tiers de cercle, et la large échancrure due à l'absence des deux autres tiers semble se cacher sous le bord orbitaire supérieur.

Tels sont, quant à la forme, à la dimension et à la position relatives des Phosphènes, les effets de

la pression, aux quatre points cardinaux de l'organe, par la pulpe du doigt indicateur. On peut s'en faire une idée plus exacte encore par l'inspection des figures suivantes (fig. 1, 2, 3, 4), montrant à la fois la position du doigt qui sollicite chaque image entopsique, et la forme de ces images avec leurs dégradations respectives.



Fig. 1re. — *Phosphène nasal.*



Fig. 2. — *Phosphène temporal.*



Fig. 3. — *Phosphène frontal.*



Fig. 4 — *Phosphène jugal.*

Il est presque superflu d'ajouter, après ce qu'on a dit plus haut sur les modifications aperçues

dans la pression péri-orbitaire, que celle qu'on exerce sur les autres points, doit se produire,

Fig. 5. — *Phosphène péri-orbitaire.*



et se produit en effet avec des caractères mixtes.

Des quatre pressions cardinales *n t f j* (fig. 5), il en est deux *n t* qui présentent l'image dans son *maximum* de développement, la nasale N et après elle la temporale T; les deux autres dans son *minimum*, la frontale F et la jugale J. Les pressions intermédiaires la font naître entre ces quatre limites avec des degrés mixtes et en nombre indéfini.

Mais si la surface comprimante diminue en étendue, l'image entopsique, décroissant aussi, suivant une proportion directe, se montrera cependant plus complète; la partie manquante sera moindre, relativement au tout, à mesure que l'agent de compression deviendra plus petit. Si bien qu'avec un corps de très petite surface, par exemple, l'extrémité d'un porte-plume, on arrive à percevoir l'image tout entière des Phosphènes nasal et temporal, et qu'avec une surface plus étroite encore, on parvient à la voir quelquefois aussi sans lacune dans le frontal.

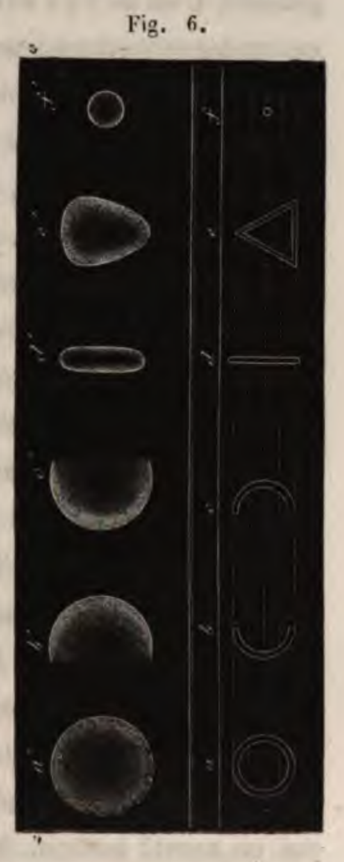
De l'identité d'étendue superficielle du corps comprimant et de l'image produite, il n'y a qu'un

pas à l'identité de forme. Celle-ci se montre, en effet, quand on apporte à l'expérience le soin et l'attention nécessaires. Müller l'a pressentie, sinon bien aperçue, ou du moins nettement formulée dans le passage que nous avons cité plus haut. Quant à nous, il nous est arrivé bien des fois de la constater, en faisant usage de petites surfaces auxquelles nous avions donné des formes qui pussent se reproduire dans l'image sans laisser aucun doute sur leur délimitation rudimentaire. Des empreintes rectilignes, triangulaires, carrées, semi-circulaires, ont fait successivement apparaître des images où se produisaient les mêmes configurations.

Ces images n'ont pourtant pas toute la netteté des empreintes qui les provoquent, mais elles laissent apercevoir assez bien la ligne de leurs contours. On se rend compte de cette circonstance, ainsi que l'a fait Müller dans le cas du passage cité plus haut, par l'interposition des membranes oculaires qui altère la pureté de l'empreinte comme le

ferait celle d'un lambeau d'étoffe grossière pour l'application d'un timbre sec. La figure ci-contre, en mettant en regard la forme de chaque corps comprimant et celle de son image intra-oculaire, montrera mieux encore les altérations que la première subit dans la reproduction entopsique.

Fig. 6.



Qu'on se garde d'attribuer à une méprise du dessinateur l'apparente singularité que présentent ces figures, où l'image correspondante à chaque objet compresseur affecte une position inverse de celle sous laquelle l'objet lui-même est

présenté. C'est qu'il y a ici un fait physiologique, remarquable au plus haut degré, sur lequel nous tenons à appeler dès à présent toute l'attention du lecteur, et dont nous ne craignons pas de revendiquer la découverte. Oui, certes, à l'objet triangulaire *e* dont la base est en bas, correspond une image triangulaire *e'* dont la base homologue est tournée vers le haut; au demi-cercle *b*, dont la convexité regarde le côté gauche, correspond une image demi-circulaire *b'* tournant sa convexité vers la droite; au demi-cercle *c* placé dans l'autre sens, correspond une position inverse *c'* de son image; et, en général, aux empreintes les plus variées correspondraient toujours des images renversées de gauche à droite et de bas en haut. Mais loin d'être le résultat d'une inadvertance ou d'un caprice, cette disposition figurative est l'expression d'une réalité qui nous a surpris nous-même en ouvrant sous nos pas un nouvel horizon. Nous en déduirons plus tard les conséquences scientifiques.

§ IV. — Coloration.

Nous n'avons pas trouvé unanimité de témoignages sur ce point ; disons plus, l'exploration sur nous-même n'a pas constamment produit les mêmes résultats. C'est que la coloration de l'image intra-oculaire, ou plutôt la façon de la percevoir, se modifie selon le degré d'intensité — comme l'indique Brewster — ou selon la direction de la lumière extérieure ; c'est aussi, selon toute apparence, par suite de la constitution individuelle de l'organe de chaque sujet, et encore par suite de la disposition actuelle de chacun d'eux.

Il y aurait donc à ces dissidences des causes externes et des causes internes.

Quant aux premières, on peut aisément en acquérir la certitude en explorant sur soi-même les Phosphènes, dans des conditions différentes d'éclairage extérieur. Ainsi, placé de profil devant une croisée à laquelle vous présenterez le côté gauche

de la tête, si vous provoquez le Phosphène nasal de l'œil droit, il vous offrira une couleur blanche et verdâtre, pareille à peu près à celle d'un bec de gaz; si vous provoquez le même Phosphène à l'œil gauche, vous le verrez se dorer d'une teinte jaunâtre analogue à celle des réverbères à l'huile, et, comme celle-ci, elle aura moins d'éclat que la première. La raison de tout cela est simple : dans ce dernier cas, les impressions de la lumière extérieure viennent se mêler, à travers la paupière et les tissus subjacents, à celles que la rétine reçoit en même temps de l'image intérieure, et font participer celle-ci à la coloration de l'autre; dans le premier cas, le point comprimé de la rétine est plus à l'abri des influences de la lumière extérieure, et laisse mieux à l'image sa coloration propre. Une position en sens inverse relativement à la fenêtre ouverte, produira des effets inverses aussi. La différence d'intensité lumineuse que nous avons notée comme étant à l'avantage de la partie de l'œil restée dans l'ombre, s'explique par la loi des contrastes.

C'est aussi par l'effet du contraste que les Phosphènes provoqués pendant la nuit paraissent plus éclatants, bien qu'en réalité cette circonstance n'ajoute rien à leur qualité lumineuse absolue.

Mais alors ils apparaissent plus constamment sous cette couleur blanc verdâtre ou blanc bleuâtre que nous avons comparée à la lumière du gaz ; ce qui donne lieu de penser que c'est bien la couleur normale des Phosphènes.

Quant aux causes internes et individuelles de variation, on n'en comprendra pas moins l'existence que de celles de toutes les diversités secondaires et de toutes les modifications des organes, pris d'homme à homme, et de l'homme d'aujourd'hui à l'homme de demain. Chacun voit-il, entend-il, perçoit-il les saveurs et les odeurs de la même manière? Et, d'un autre côté, chacun exprime-t-il avec une exactitude égale le rapport qui existe entre ses sensations et la réalité des choses? D'aucuns expliquent par ces dissemblances organiques la différence, quelquefois plus qu'étrange, de coloration générale qui se fait si souvent remarquer

entre les toiles de deux peintres posés devant le même modèle. Ils n'ont pas vu des mêmes yeux, et leurs yeux n'ont pas vu la même chose de la même manière.

La différence des âges, ou la jeunesse et la longue fatigue des organes, produisent probablement aussi des résultats analogues. Il est constant que les images subjectives se produisent chez les enfants plus brillantes et plus fréquentes que dans l'âge mûr.

L'état de maladie, encore, les affections, surtout, des organes visuels — et c'est ici le seul point d'une valeur vraiment scientifique à noter — les affections de l'organe modifient sensiblement l'aspect entopsique des Phosphènes... Il est vrai que nous ne voulions parler encore de ce phénomène qu'à son état physiologique. Mais la santé absolue existe-t-elle? et, puisque dans le grand nombre de sujets dont notre doigt a provoqué les Phosphènes, nous n'avons pu trouver encore cet idéal de santé qui exclut absolument l'idée d'une investigation *pathologique*, qu'on ne s'étonne pas de ne trouver rien

de positif et d'invariable dans nos conclusions sur la nuance de *coloration* des Phosphènes.

On voit par ce qui précède qu'entre la splendeur de la plume de paon de Newton et la pâleur du gris-blanc de sir D. Brewster, il y avait des moyens de conciliation, et la dissidence valait peu la peine d'être relevée par l'annotateur de W. Herschell.

Quelle que soit, au surplus, cette nuance, voici des faits plus certains sur d'autres particularités du phénomène.

Le bord extérieur de l'anneau, qui en est la partie la plus lumineuse, ne tranche pas brusquement sur le fond noir où il est comme noyé; une étroite pénombre l'en sépare et s'y relie par des dégradations de lumière très rapides. La dégradation de lumière est plus insensible et occupe plus de largeur dans la pénombre du bord intérieur; elle va se perdre dans un fond bleu sombre ou noirâtre, clair dans certains moments, et tournant alors au jaune foncé. La plus grande largeur de la pénombre est toujours vers la partie

du cercle lumineux diamétralement opposée à l'échancrure ou coche dont il a été parlé plus haut; cette largeur diminue graduellement en remontant aux deux pointes du croissant.

Ajoutons, pour compléter ces menus détails, que dans le phosphène nasal, le plus complet de tous, comme on sait — et lorsque le fond du disque s'éclaircit, on remarque une tache centrale un peu plus claire, obscure parfois au milieu du disque, et formant ainsi un cercle concentrique à la partie brillante du Phosphène, mais plus éteint et plus vague que lui.

§ V. — Intensité de lumière.

Ce que nous avons dit de la coloration s'applique, à beaucoup d'égards, au sujet de ce dernier article. Mais un fait de quelque importance s'y lie plus particulièrement.

Plusieurs physiologistes, et, en dernier lieu, M. Longet, ont admis que toutes les parties de

la rétine n'avaient pas la même sensibilité. A cette assertion manquait — du moins le croyons-nous — une preuve expérimentale. Nous ne parlons pas de l'expérience de Mariotte et de la contre-expérience de Brewster, relatives au *punctum cœcum* (1), point tout à fait exceptionnel et dont la sensibilité ou l'insensibilité visuelle ne confirmerait ou n'infirmerait en rien la proposition ci-dessus, prise dans la généralité de ses termes. Il s'agit des éléments généraux de la membrane rétinienne.

Or l'observation attentive des Phosphènes nous a constamment montré, à l'état physiologique, le Phosphène frontal et tous ceux que provoque la pression frontale, ses congénères, sensiblement plus lumineux que les autres, plus lumineux surtout que ceux de la pression jugale, qui sont, sous ce rapport, au plus bas degré de l'échelle.

Classés suivant le degré de leur intensité lumineuse, les Phosphènes se rangent dans l'ordre suivant :

(1) Voyez, sur cette controverse, Longet, *Traité de physiologie*, t. II, p. 93, 94.

Le frontal,

Le temporal,

Le nasal,

Le jugal.

A peine est-il nécessaire d'ajouter que sur les points intermédiaires, l'intensité de lumière décroît ou s'accroît suivant celle des points cardinaux dont les premiers s'approchent ou s'éloignent.

Nous conclurons plus tard, et dans la conséquence qu'il faut tirer de ce fait, on pourra voir une curieuse harmonie, le sage accomplissement d'une fin providentielle.

Selon Brewster, la compression de la rétine augmente sa sensibilité pour la lumière qu'elle reçoit du dehors, et celle-ci paraît alors plus éclatante. Il y a là encore confusion de deux effets très distincts et dérivant de deux causes distinctes aussi, bien que les premiers se combinent et semblent se confondre dans une impression unique. Sans doute, lorsque l'œil, soumis à la compression tactile, reste entr'ouvert et laisse pénétrer les rayons que lui adresse un objet quelconque, quelques points de

celui-ci sont ou paraissent plus vivement éclairés que les autres ; mais ces points sont précisément ceux de l'anneau entopsique lui-même qui se produit malgré le concours de la lumière extérieure et se projette sur l'objet qu'elle laisse apercevoir pour en augmenter l'intensité lumineuse. Ce sont alors deux lumières superposées, résultant de deux modes d'action de la rétine, et qui ne surexcitent en aucune manière sa sensibilité relativement aux fonctions de la vue objective prise isolément. Ajoutons que ce surcroît d'intensité dont l'apparence coïncide avec la partie de l'objet extérieur où se projette le spectre annulaire, se fait aux dépens d'une autre partie du même objet, de celle qui correspond à l'intérieur de l'anneau et qui se montre sensiblement plus sombre que les parties adjacentes au pourtour extérieur. Il y a donc alors une sorte de compensation, et la masse générale de lumière perçue par la rétine dans le concours des impressions de la vue objective et de la vue subjective, n'en serait réellement pas augmentée.

Une autre circonstance du phénomène, annoncée

par sir D. Brewster, ne nous a point paru avoir plus de réalité. D'après ses observations — dont nous n'avons, au reste, pu prendre connaissance que par le détail qu'en donne Quetelet dans la note citée plus haut — la pression sur un point quelconque de la rétine se propagerait sur cette membrane tout entière et modifierait d'autres impressions lumineuses déjà reçues par elle. « Par exemple, dit-il, si après avoir été dirigé vers le soleil, l'œil voit un spectre *brun rosâtre*, une pression sur une autre partie de la rétine fera passer le spectre au *vert*, et le *brun* reparaîtra quand cessera la pression ; si la pression est de nature à diminuer la sensibilité de la rétine, elle diminuera ou fera entièrement disparaître une faible impression qui avait fait naître le spectre. »

Rien de pareil — nous le disons avec confiance — rien surtout qu'on puisse légitimement rapporter aux causes indiquées par sir D. Brewster, ne s'est produit dans les expériences que nous avons faites soit sur nous-même, soit sur les sujets soumis à notre observation. Mais on peut se

rendre compte de l'illusion qui a fait prendre le change au savant anglais.

Et d'abord, quant aux modifications de couleurs qui passent du *brun rosâtre* au *vert*, et du *vert* au *brun*, nous avons déjà fait remarquer combien peu ces apparences variables tiennent au phénomène considéré en lui-même. Les influences de l'éclairage extérieur, qui impressionnent la rétine même à travers les paupières fermées, en donnent tout le secret, et il ne faut voir, comme circonstance constitutive de ce phénomène, qu'un jeu de la lumière même, incolore en soi, comme la réunion de toutes les couleurs complémentaires, et ne recevant une coloration particulière que de circonstances accidentelles. C'est donc, selon toute apparence, à quelque changement de position du corps, de la main ou de tout autre objet extérieur, propre à modifier les conditions de l'éclairage objectif, c'est, en un mot, à des circonstances extrinsèques qu'il faut attribuer la méprise de Brewster.

A part ces changements de coloration, nous ne voyons plus guère de quel autre signe le physicien

anglais induit que la pression locale *se propage sur toute la rétine,* à moins que ce ne soit de l'affaiblissement ou de l'augmentation de la lumière ambiante tamisée du dehors à travers les paupières. Mais qui ne voit que tout se réduit alors à un effet d'opposition et de contraste ? La vague lueur introduite dans le champ de la vision s'assombrira ou reprendra son éclat spécial, selon que la lumière plus vive du Phosphène viendra la dominer en paraissant ou la laisser voir seule en cessant de se produire ; tout comme fait un flambeau tour à tour allumé ou éteint, pour effacer ou rendre visibles les sombres lueurs d'une nuit sereine.

Il y a pourtant, dans la compression tactile, un effet de réaction auquel ne se rapporte pas le passage cité plus haut de sir D. Brewster; mais celui-ci se produit sur un point déterminé de la rétine. C'est le petit Phosphène auquel nous essaierons d'assigner sa cause mécanique dans les explications ultérieures.

§ VI. — Durée de la sensation lumineuse.

Vient encore ici la dissidence de Newton et de Brewster, ou du moins le second des deux points sur lesquels Quetelet a constaté le désaccord de ces deux savants illustres. Pour nous, humble admirateur de l'immortel génie de Newton, c'est une bonne fortune que d'avoir à prêter ici à l'une de ses assertions l'appui de notre propre expérience. Non que la durée d'*une seconde* ne soit quelque peu inférieure à celle que nous avons déjà annoncée nous-même, en y comprenant toutes les phases appréciables du phénomène ; mais, outre qu'il y a loin de cette assignation de mesure à la durée continue et indéfinie de Brewster (*tant que dure la pression*), si l'on ne prend du phénomène que sa période bien sensible et vraiment caractéristique, on doit reconnaître exacte, selon nous, la courte limite de temps accusée par Newton. Il faut distinguer, en effet, dans le développement du phénomène, sa période d'apparition et, si je puis ainsi parler, sa période

d'extinction. L'apparition est soudaine et jaillit instantanément sous la pression un peu vive du doigt ; elle se prolonge, à son plus haut degré d'intensité lumineuse, pendant la courte durée que Newton lui assigne. Puis l'image s'obscurcit rapidement et se transforme en une simple tache roussâtre que l'observateur le plus attentif peut à peine percevoir, tant elle est fugitive.

Toutefois elle ne paraît alors complétement éteinte qu'à la condition d'une grande immobilité du doigt compresseur et de tous les muscles du globe oculaire, immédiatement après l'impulsion déterminante; et peut-être ce que nous venons d'appeler la période d'extinction n'est-il perçu qu'à cause de la presque impossibilité organique d'un repos absolu succédant sans transition appréciable au mouvement imprimé par un agent doué de vie à un organe doué de vie.

C'est que le moindre mouvement musculaire de l'œil ou des parties adjacentes suffit, volontaire ou non, pour réagir sur l'agent compresseur et le déterminer à provoquer une nouvelle apparition de la pho-

topsie, avec une intensité proportionnelle à la force impulsive de ce mouvement. Léger, presque insensible et rapidement répété, il peut donner la perception du phénomène persistant et non interrompu, rendre insaisissables les nombreuses interruptions, faire croire, en un mot, à la continuation de l'effet produit par la compression antérieure ; moins rapide et plus accentué, il montre, au contraire, autant d'*individus entopsiques* — qu'on me passe l'expression — qu'il y a de percussions distinctes. Dans le premier cas, l'effet semble continu, parce qu'il se ravive dans une source dont on n'aperçoit pas les intermittences ; dans le second, l'illusion n'est plus possible, parce que la source s'y fait voir avec des éjections plus franchement saccadées.

Tout cela peut être vérifié par de nombreuses et faciles expériences. La circulation du sang, l'ébranlement du système nerveux, l'action spontanée de certains muscles, les frottements insensibles qui en résultent sur la pulpe du doigt, dans les cas d'apparente continuité ; et, pour les cas de

reproduction évidemment intermittente de la photopsie, les clignements répétés, les titillations volontaires du doigt compresseur de la rétine, les tremblotements de la main — que Newton n'a pas manqué d'indiquer comme causes de réapparitions successives de l'image, sont autant d'occasions de constater ce que nous venons de dire sur la très courte durée du phénomène lumineux. C'est donc pour nous une conviction acquise par le résultat de nos expériences que, pris en lui-même et abstraction faite des circonstances qui, en paraissant lui donner quelque continuité ne font en effet que le reproduire, ce phénomène est fugitif comme le premier contact qui le sollicite. Cette observation peut avoir de la valeur au point de vue des recherches qu'il y aurait à faire sur la nature et la cause matérielle de la lumière subjective.

Il en résulte, tout au moins, que la remarque de Newton reste entière, et que si Brewster assigne au phénomène une durée indéterminée sous l'influence d'une pression continue, c'est qu'il

a confondu avec le résultat d'une action unique celui de plusieurs sollicitations répétées qui se succèdent même indépendamment de la volonté d'un observateur attentif.

§ VII. — Position apparente du Phosphène.

On a vu plus haut sir D. Brewster affirmer que les deux taches circulaires auxquelles nous avons donné les noms de grand et de petit Phosphènes, apparaissent *aux deux extrémités de l'axe de compression.* Et comme, selon tous les anatomistes, les physiologistes et sir Brewster lui-même, la forme de l'œil est à très peu de chose près sphérique, il en résulte que l'*axe de compression* n'est autre chose que l'axe du globe oculaire lui-même, l'un de ses diamètres, à l'autre extrémité duquel se montrerait le grand Phosphène. S'il en était ainsi, la compression tactile ne pouvant guère atteindre que l'un des points de l'hémisphère antérieur du globe de l'œil, chacun rap-

porterait nécessairement au derrière ou à l'intérieur de sa tête la direction de ce Phosphène.

Rien n'est moins vrai, cependant. Sans parler de nos propres impressions tant de fois éprouvées, tous ceux que nous avons interrogés, en comprimant les points péri-orbitaires de leurs yeux, ont indiqué du doigt une direction qui ne sortait pas du plan de la face — et qui ne pouvait dès lors comporter l'opposition diamétrale au point de la compression.

A ces témoignages unanimes, qu'on pourrait considérer comme une simple appréciation sujette à trop d'erreurs, veut-on ajouter une preuve expérimentale qui ne saurait en admettre aucune? La voici : En même temps que les objets extérieurs, l'œil entr'ouvert peut voir le Phosphène, et cela dans une grande étendue du champ visuel. Si, par exemple, sous la pression nasale de l'œil gauche, on fait surgir le Phosphène nasal qui se montre vers la partie latérale gauche de la tête, l'œil aperçoit un objet situé dans la même région et peut aisément rapporter sa direction à celle

du Phosphène; si bien qu'en portant le doigt à une petite distance de la tête on le fait coïncider avec l'image lumineuse, en sorte qu'ils sont l'un et l'autre perçus dans la même direction.

Cette expérience ne peut se faire avec la même étendue quand on l'applique aux autres Phosphènes que le nasal, parce que, dans les autres régions, les saillies de la charpente osseuse de la face interceptent les rayons qu'adresseraient sans eux à la rétine les objets placés au delà de ces saillies, et diminuent ainsi l'étendue réelle du champ visuel. Ainsi, la voûte nasale, pour le Phosphène temporal, l'arcade sourcilière, pour le Phosphène *jugal*, la pommette de la joue pour le *frontal*, ne laissent pas au champ visuel toute son amplitude, quant aux points radieux plus éloignés, tandis que la lumière subjective, affranchie de ces obstacles matériels, se montre dans toute l'étendue du champ de la vision.

Et maintenant, cette direction selon laquelle sont vus en même temps et comme superposés le spectre lumineux et l'objet extérieur, cette direc-

tion peut-elle être un diamètre du globe oculaire?

Elle le pourrait, sans doute, si la pression s'exerçait sur la partie la plus profonde de la rétine, et nous dirons plus tard en vertu de quelle loi, mais alors le Phosphène serait projeté tout au milieu du champ visuel, et ce n'est pas le cas de notre expérience. Nous sommes, en effet, sur la limite du champ visuel, limite que nous retrouvons à l'emplacement du Phosphène, sur quelque point de l'orbite que se fasse la pression. Nous y sommes, non seulement par la situation de l'image entopsique, mais encore par celle du point de dépression. Or, nul n'ignore que le plan déterminé par ces points extrêmes du champ visuel ne passe pas par le centre du globe oculaire dont il coupe seulement un segment de sphère faisant partie de l'hémisphère antérieur. D'où, par une conséquence toute mathématique, on est forcé de conclure que la ligne idéale joignant le Phosphène au point de pression ne passe pas par le centre du globe oculaire, qu'elle n'en est donc pas un diamètre, et qu'en un mot, le Phosphène n'apparaît pas, comme le

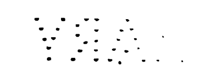
veut Brewster, *à l'extrémité de l'axe de pression*, mais dans une direction qui, le portant sur l'orbite de l'œil, le place d'une manière très sensible dans la région antérieure.

Telle est, ce nous semble, la valeur de cette démonstration, qu'elle ne prouve pas seulement le fait d'obliquité qu'il nous importait d'établir, mais qu'elle pourrait servir encore à déterminer géométriquement l'ouverture de l'angle formé par l'intersection de l'axe de pression et de la corde visuelle. C'est une déduction qui trouvera place ailleurs, notre but, quant à présent, n'étant pas d'expliquer, mais de décrire.

Qu'advient-il cependant de la seconde tache incolore placée par Brewster à l'autre extrémité de l'axe de pression, du *petit Phosphène?* Ici l'expérience est plus difficile et ses résultats peuvent paraître moins certains, tant l'image à observer est terne, indistincte et vague. Toutefois, à force d'attention et d'épreuves répétées, nous avons pu reconnaître que le petit Phosphène avait son siége non point à l'extrémité de l'axe de pres-

sion et sous le doigt compresseur lui-même, comme nous l'avions cru longtemps, mais à côté de ce doigt, un peu en avant de l'orbite, et dans une position semblable, par rapport à l'axe de pression, à celle du grand Phosphène. Quelques uns de nos amis qui ont fait et refait sur eux-mêmes l'expérience, ont manifesté une pensée conforme à nos propres impressions.

Mais si la preuve expérimentale peut, en cet état, ne paraître pas concluante, elle trouve son complément rationnel dans l'analogie, dont le terme est donné par ce qui se passe à l'égard du grand Phosphène et de sa direction. Bien plus, telle est ici la force de l'induction qu'elle peut suppléer la preuve directe, la rendre superflue, et fournir, à elle seule, les éléments d'une complète démonstration. La loi physiologique qui écarte le grand Phosphène de son axe de pression imprime aussi une déviation analogue et correspondante au petit Phosphène. Cette loi est la même pour les deux cas, et ne peut être que la même. C'est ce qu'on n'aura point de peine à comprendre quand



sera venu le moment des explications. En attendant, et voulût-on rejeter comme suspect ou mal constaté le fait expérimental indiqué plus haut, nous prions qu'on accepte provisoirement comme décisive notre démonstration *à priori*.

Nous avons ci-devant exprimé le doute que J. Müller eût remarqué avant nous la véritable direction du Phosphène par rapport au point de compression. C'est qu'en effet plusieurs passages de sa *Physiologie du système nerveux* semblent pouvoir tour à tour lui en faire attribuer ou dénier la découverte. Avec une franchise dont rien n'excuserait les écarts en pareille matière, nous croyons devoir discuter ici ce doute et fournir à nos lecteurs les moyens immédiats de le résoudre eux-mêmes par la citation textuelle qui nous l'a inspiré.

Celle-ci s'était d'abord présentée à nous :

« L'image produite par la pression d'un côté de » l'œil fermé a son emplacement déterminé ; celle » à laquelle donne lieu la pression de l'autre côté » a aussi le sien, à *l'opposite du précédent ;* celles » qui dépendent de la compression des parties

» supérieure et inférieure de la rétine *sont également opposées.* »

Opposition constante du côté où s'exerce la pression et de celui où apparaît l'image : voilà ce qui frappe tout d'abord dans ce passage. Sans doute cela n'implique pas absolument l'idée d'une opposition *diamétrale* et dans le sens de l'*axe de pression*. L'auteur n'oppose, à vrai dire, que deux régions prises dans la somme des points qui composent un ensemble, sans déterminer celui de ces deux points *à l'opposite* duquel a lieu la pression, ou réciproquement ; mais, jusqu'à présent, en faudrait-il davantage pour démontrer que l'auteur n'a pas vu la déclinaison très marquée de l'image par rapport à l'axe de pression ?

Il est vrai encore que les lignes qu'on vient de reproduire sont précédées de celles-ci : « La sensa-» tion de lumière (subjective) change de place *sur* » *le champ visuel obscur*, suivant le point irrité de » la rétine. » D'où l'on pourrait conclure qu'entendu dans le sens plus haut expliqué, ce *champ visuel* où se trouve l'image place celle-ci en dehors

et en avant du diamètre oculaire. Mais qu'est-ce que ce champ visuel *obscur*, et pourquoi l'addition de cet adjectif déterminatif, si ce n'est pour indiquer un autre champ visuel que celui de la vue objective auquel seul nous avons rapporté notre observation?

C'est qu'aussi bien en nous reportant à l'article de son livre où il traite *de la grandeur du champ visuel dans la représentation*, voyons-nous que Müller ne prend pas ces mots dans leur acception usuelle. Pour lui, le champ visuel est quelque chose d'indéterminé, de variable, suivant l'étendue des tableaux dont l'œil veut faire l'objet de la représentation; c'est la rétine tout entière, abstraction faite de l'appareil antérieur de l'œil qui ne laisse pénétrer les cônes lumineux que dans une certaine mesure et sous un angle déterminé. On comprend, dès lors, que le champ de la vision obscure sera, d'après Müller, — et cette explication se confirme à la lecture de son article intitulé: *Apparition spontanée de la lumière dans le champ visuel obscur*; — on comprend, dis-je, que ce champ

visuel sera toute la cavité de l'œil : si bien qu'une lueur intérieure portant ses irradiations en tout sens et affectant à la fois tous les éléments de la rétine, se trouvera par tous ses rayons dans le champ visuel ; si bien encore que le champ visuel s'étendra sur tout le cercle de l'horizon, mais ne pourra certainement pas être simultanément embrassé par un seul regard dans une position donnée.

Ce n'est pas dans ce sens que nous avons rapporté la direction du Phosphène aux extrêmes limites du champ visuel, car il lui faut des limites, et nous les déterminons, avec l'image acceptée de tous, par l'ouverture un peu réduite de l'angle ayant son sommet sur le centre optique et dirigeant chacun de ses côtés sur deux bords opposés de l'ouverture pupillaire.

Après cette explication, nous ne saurions croire qu'on puisse interpréter dans le sens de l'initiative de Müller à l'endroit de la direction réelle des Phosphènes, le passage ci-après qui conduirait sans doute à cette opinion s'il était lu isolément :

« Si après s'être placé dans l'obscurité, en tenant

» les yeux fermés, on comprime avec le doigt un » point déterminé de son œil, et par conséquent de » la rétine, on aperçoit un cercle de feu *dans le* » *champ visuel;* par les motifs qui ont été expliqués » précédemment, le cercle correspondant au point » comprimé apparaît sur le côté opposé du *champ* » *visuel.* »

Évidemment, il s'agit encore ici de ce champ visuel *obscur* quelque peu fantastique et dont nous avons vu l'ampleur immodérée. A défaut de toute autre induction, on n'aurait, pour s'en convaincre, qu'à se souvenir que l'auteur raisonne dans l'hypothèse d'une expérience faite *dans l'obscurité* et *les yeux fermés*, c'est-à-dire dans des circonstances qui ne permettent pas de rapporter la direction de l'image à un point quelconque du véritable champ visuel, du champ visuel objectif.

Disons donc que, malgré quelques locutions équivoques, qui nous ont tenu nous-même assez longtemps dans l'erreur, J. Müller n'a réellement pas aperçu la direction de l'image intra-oculaire. Il n'a pas même eu la pensée de lui en assi-

gner aucune, et si l'on ne peut le convaincre d'avoir partagé l'erreur de sir D. Brewster, on doit aussi reconnaître qu'il n'a pas songé à se demander si c'en était une.

CHAPITRE II.

PRODUCTION SIMULTANÉE DES PHOSPHÈNES DANS LES DEUX YEUX.

Destinés à concourir au même but, les deux yeux doivent, dans l'exercice simultané de leurs fonctions, se lier par certains rapports de congruence et de réciprocité. Cependant l'action de l'un sur l'autre est supplémentaire plutôt que complémentaire; il y a entre eux coopération plutôt que solidarité, et chacun d'eux peut, indépendamment de l'autre, accomplir, quoique à un moindre degré d'énergie, la fonction visuelle tout entière.

C'est pourquoi nous avons cru devoir, avant tout, examiner séparément et décrire, comme caractères fondamentaux et typiques, toutes les circonstances du phénomène pris en lui-même dans un seul œil. Mais il n'est pas sans intérêt d'examiner aussi ce que peut y apporter de modifications le concours des deux organes dans la vision intra-oculaire, en tant qu'elle est déterminée par leur compression simultanée.

Sans être dénuées de valeur, ces modifications sont moindres que ne l'ont pensé quelques observateurs. La forme, la coloration, l'intensité lumineuse, la durée d'apparition, présentent dans l'un et dans l'autre cas les mêmes apparences. Sous ces divers rapports, chaque œil comprimé en même temps que l'autre fonctionne comme s'il l'était seul ; à chacun est offert son tableau particulier, semblable, quant à la disposition, si l'un et l'autre œil sont comprimés dans leur région correspondante; différant par le lieu, l'éclat et l'amplitude du segment lumineux, quand les doigts sollicitent respectivement des points du globe oculaire dont

la compression isolée fait naître le phosphène avec ces divers caractères.

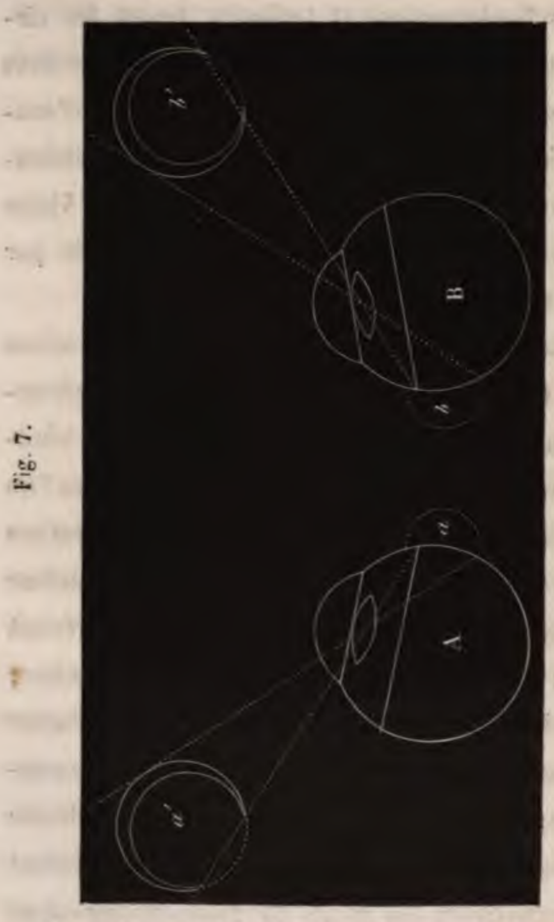


Fig. 7.

Ainsi (fig. 7), l'index de chaque main presse-

t-il en même temps l'angle interne de l'œil placé de son côté en *a*, *b*, les deux Phosphènes apparaissent simultanément, tout comme ils auraient apparu séparément, l'un dans la région latérale externe du côté droit *b'*, l'autre dans la région latérale externe du côté gauche *a'*. Le premier appartient à l'œil droit, le second à l'œil gauche.

C'est visiblement par suite d'une méprise du traducteur (M. Jourdan) ou même d'une erreur typographique, qu'on trouve dans la *Physiologie du système nerveux* de J. Müller : « Si l'on com» prime le côté interne des deux yeux, il apparaît » deux cercles de feu aux côtés externes du champ » visuel. *Celui de droite appartient à l'œil gauche,* » *et celui de gauche à l'œil droit.* » Besoin n'est de redire qu'à l'œil droit appartient alors l'image de droite, et à l'œil gauche celle de gauche. C'est une interversion manifeste.

Nous prions qu'on veuille bien prendre note de cette circonstance, et qu'on remarque surtout qu'il y a ici non seulement production simultanée des

deux Phosphènes se montrant dans deux régions opposées et produisant deux impressions physiologiques bien distinctes, mais encore la perception de l'un et de l'autre simultanément accueillis par l'intelligence, en sorte que la vue intra-oculaire s'exerce à la fois, comme pour certains animaux de la classe inférieure, dans deux directions différentes et presque diamétralement opposées. Sans doute l'attention, dont la nature psychologique ne comporte pas la simultanéité, ne se fixe que successivement sur chacun des deux Phosphènes pour les explorer tour à tour; mais elle sait déjà où les trouver l'un et l'autre, ou plutôt la perception en a déjà marqué la place pour la lui indiquer à son temps, et cette place est toujours occupée par la double impression qui persiste sans solution de continuité. Pour le moment, nous ne voulions pas constater autre chose; mais ce seul fait pourra nous montrer ailleurs dans quelle mesure il faut accepter l'explication si généralement admise parmi les physiologistes, de la vue simple par la théorie des points correspondants.

La compression des deux yeux par l'angle latéral externe (fig. 8) amène les mêmes remarques et conduira aussi aux mêmes conséquences. Remarquons ici, toutefois, une circonstance particulière qui pourrait être la source d'une erreur, comme elle l'a été quelque temps pour nous-même. Les deux Phosphènes résultant de la double compression sont perçus dans l'intervalle que

Fig. 8.



laissent entre eux les deux doigts compresseurs, et semblent séparés par la racine du nez. On est alors induit à rapporter à chaque œil celui qui en paraît le plus voisin, et qui, lorsqu'il est vu seul, s'appuie en apparence sur son côté vers la cloison nasale. Il n'en est rien, cependant: chaque compression a pour produit le Phosphène qui en est à la plus grande distance, en sorte que le Phosphène d'une compression doit être rapporté au point que comprime l'autre doigt. On peut aisément s'en convaincre par des titillations alternatives qui impriment un mouvement saccadé au Phosphène qu'elles sollicitent successivement et le font reconnaître à la coïncidence de l'acte compresseur répété et de l'image autant de fois reproduite. L'erreur première dérive d'une fausse appréciation des distances, et se conçoit très bien quand on songe qu'il n'y a réellement hors de la rétine aucun objet auquel puisse être rapporté le calcul mental qui apprécie les distances dans la vision extérieure. Nous donnerons tout à l'heure plus de développement à cette explication.

Aux pressions jugale et frontale, simultanément opérées, répondent, comme dans les compressions isolées, deux apparitions de Phosphènes, l'un, avec sa large échancrure, semble se perdre sous la voûte orbitaire supérieure, l'autre semble cacher la sienne, plus grande encore, sous le plancher de l'orbite (fig. 9).

Si l'on comprime en même temps le côté externe d'un œil et le côté interne de l'autre, les deux images se projettent au côté externe opposé, et là, sans pouvoir se joindre, quelque effort qu'on y emploie, restent à une distance qu'on peut évaluer à un quart de leur diamètre, les pointes du croissant de l'un dirigés vers la convexité de l'autre. Notons aussi cette dernière circonstance à laquelle nous allons, d'ailleurs, bientôt revenir.

Restent les Phosphènes jumeaux provoqués dans la région supérieure *g g'* des yeux A et B (fig. 9) par une double pression jugale *c c'*, et dans la partie inférieure de l'orbite *f f'* par la pression simultanée *a a'* des deux yeux sur la région frontale. Ceux-ci présentent une singu-

lière circonstance, et ce n'est pas au hasard que, sous l'influence des souvenirs d'une illusion déjà ancienne, je leur ai donné le nom de *frères*. Tandis, en effet, qu'appelé isolément par le haut, cha-

Fig. 9.



cun d'eux se montre en bas dans sa direction normale, il arrive, quand un appel simultané les produit sur le même théâtre, qu'une sorte d'attraction affective semble les porter l'un b'' vers l'autre b''', et les déterminer à se joindre, à se con-

fondre même au milieu du chemin, dans l'axe du champ visuel où ils brillent d'un éclat augmenté de leurs splendeurs réunies. Le même empressement — qu'on me passe le mot — se manifeste dans les Phosphènes jugaux d' d'' avec la différence de leur intensité lumineuse, beaucoup moindre, on le sait, que celle des Phosphènes frontaux.

Mais ici comme dans le monde moral, ne nous hâtons pas trop de croire à de vraies sympathies. Or, — sans vouloir anticiper sur la série de déductions auxquelles notre plan assigne une autre place — voici, dès à présent, une explication au moins plausible de cette apparence.

Objets immatériels quant à leur représentation, et néanmoins visibles, les Phosphènes n'occupent pas, comme les objets extérieurs, des points déterminés dans l'espace; ils n'ont, pour ainsi dire, pas de lieu, partant aucun rapport réel de distance avec l'œil qui les perçoit. Cependant, par une loi primitive et innée dont, plus tard, nous constaterons mieux l'existence, l'œil ne saurait les voir qu'un peu au delà du centre optique physiolo-

gique. Mais, de ce point à l'infini, la pensée peut arbitrairement les rapporter à telle distance qu'il lui plaît d'assigner à cette représentation. Elle la fixe naturellement au plus près, car, pourquoi courir au-devant d'une image qui vient à vous d'elle-même et semble se placer vers le globe de l'œil? Mais une autre image pareille surgit, dans les mêmes conditions, sous la pression de l'autre œil, et avec elle l'idée de rapport, ou plutôt — car la pensée ne joue plus ici aucun rôle — le conflit de deux images simultanément soumises à la vision. Alors intervient une autre loi pareillement innée et primitivement attachée à la constitution intime de l'organe : c'est celle qui incite les deux yeux à voir simultanément le même objet. Le mouvement physiologique, qui répond à cet instinct, est l'allongement de l'angle visuel poursuivi jusqu'au point où le sommet de cet angle rencontre l'objet radieux. Mais ici la poursuite sera vaine, car jamais l'œil où n'a pas surgi le Phosphène qu'il cherche ne pourra recevoir un rayon de cette

image étrangère à son orbite. L'effort physiologique, irrésistiblement déterminé dans l'œil par la loi de sa nature, n'en a pas moins été fait et n'a pas moins produit son effet immédiat, l'allongement, l'amincissement et la projection de l'angle visuel : à cet effet réel est venu se joindre un effet apparent, l'éloignement du lieu auquel l'image était rapportée par l'œil qui ne l'avait pas suscitée; et la même chose ayant lieu instantanément pour la vaine tentative de l'autre œil allant à la recherche de l'autre image, un autre effet apparent s'est produit, le rapprochement des deux images rapportées dans ce concours à une distance plus grande que celle du globe de l'œil où les place leur apparition isolée.

Ainsi peut être expliqué, ce semble, le déplacement subit du Phosphène résultant de la pression temporale lorsqu'il vient à être mis en conflit avec le Phosphène nasal de l'autre œil. De la voûte du nez, contre laquelle il paraît d'abord appliqué, l'anneau saute tout à coup dans l'autre orbite et se juxtapose au Phosphène de la pression

nasale qui vient de surgir. Tout se réduit, en définitive, à une différente appréciation des distances.

Ainsi s'expliquent encore, du moins en partie, les mêmes apparences dans la production simultanée des Phosphènes jugaux et frontaux. Nous disons en partie, car un autre élément se rencontre ici ; c'est la fusion des deux images constamment séparées, dans le premier cas, par une distance appréciable.

Müller a singulièrement exagéré les circonstances qu'on vient de décrire, ou plutôt il dénature le phénomène tout entier, en ne faisant voir qu'un Phosphène unique là où il n'y a qu'un rapprochement des deux images. « Si, dans » l'obscurité, dit-il, on appuie le doigt sur le bas » des deux yeux fermés, il ne paraît *qu'un seul* » cercle de feu en haut, dans le milieu du champ » visuel. Si l'on comprime les deux yeux en haut, » on n'aperçoit *qu'un seul* cercle de feu en bas, » dans le milieu du champ visuel [1]. »

[1] *Physiologie du système nerveux*, p. 424.

Non, l'image n'est pas unique dans ces deux cas; sa duplicité est constante comme celle de la pression. Il faut même dire que la superposition dont nous avons parlé est assez difficilement obtenue, très fugitive et fort peu saisissable. La pression péri-orbitaire consécutive développe incessamment, à quelque point qu'elle atteigne, un spectre lumineux situé à l'opposite de son siége; dans la révolution en sens inverse, accomplie simultanément par les deux images, il arrive un moment où elles se rencontrent et se superposent au passage (fig. 9) en $b'' \, b'''$ et $d'' \, d'''$, mais ce moment est aussi court que le passage lui-même, et alors seulement on pourrait parler de l'unité de l'image, bien qu'elle ne soit qu'une apparence. Pour continuer et fixer cette apparence, il faudrait qu'arrivés au point d'immergence, les doigts restassent absolument immobiles, aussi bien que tout le globe de l'œil, les vaisseaux qui l'enveloppent, le sang qui leur imprime ses pulsations, la machine tout entière soumise à tant de modes d'ébranlement. Je me trompe: dans ce cas encore,

dans cette hypothèse d'une réalisation impossible, l'apparence de conjonction ne persisterait pas, car à la faveur seule d'un ébranlement et d'un choc, le Phosphène se produit et la commotion cessant, il disparaît aussitôt. On doit bien moins encore écouter l'assertion de J. Müller quand il présente l'apparition de l'image *unique* comme le résultat constant d'une pression quelconque du *haut* ou du *bas* des deux yeux, par deux points seuls, pris chacun sur une orbe différente et réciproquement harmoniques, pouvant déterminer par leur pression contemporaine la conjonction des images en un lieu donné.

Le hasard serait, certes, bien complaisant s'il dirigeait sûrement et toujours les deux doigts sur ces deux points d'élite ! Il faut, encore un coup, les traîner sur le globe de l'œil, les appliquer sur des parties symétriques non identiques et non correspondantes en *b* et *b' d* et *d'* (fig. 9) pour obtenir la jonction par le tâtonnement, et cette jonction n'étant alors qu'une rencontre, elle cesse dans le mouvement même qui l'a cherchée.

Disons-le toutefois, si c'est là le fait pur et tel que le montre une investigation scrupuleuse, quelques apparences qui le modifient peuvent avoir donné le change à l'éminent observateur dont nous discutons le témoignage et favorisé l'illusion. Tels sont le déplacement des axes de la vision dont nous parlions tantôt et le rapprochement des images qui en résultent; telle a pu être encore la duplication d'intensité lumineuse des deux Phosphènes, un instant réunis dans leur croisement. Cette lueur plus intense se développant chaque fois que les pulsations obliques et pressées déterminent un croisement nouveau, appelle, en effet, l'attention avec une continuité presque exclusive, et fait négliger les autres phases du phénomène, si l'on ne se fait quelque violence pour les apercevoir.

Peut-être aussi y a-t-il réellement dans la période de conjonction un point d'arrêt pareil à celui qu'on remarque dans le stéréoscope de Wheatstone, lorsqu'on introduit sous le binocle de cet appareil les deux figures semblables qui

n'en forment bientôt plus qu'une. Une fois arrivées à leur foyer de commune représentation, celles-ci semblent s'y complaire ; elles résistent au mouvement qui les en retire, tardent un peu à lui obéir et ne s'y résolvent qu'après une certaine station.

N'en serait-il pas ainsi de nos anneaux lumineux conduits à l'axe visuel ? La loi est, je crois, la même ; pareilles semblent devoir en être les manifestations. Dans ce cas, la boîte de Wheatstone aurait son type dans nos organes visuels, et la première invention en appartiendrait à celui qui seul invente pour offrir d'éternels aliments à la juste curiosité de ceux qui trouvent.

L'erreur de J. Müller, dont on vient de parler, se comprend au milieu des causes perturbatrices qui se mêlent à l'apparition des Phosphènes verticaux ; mais elle s'excuse moins quand on la voit s'étendre à ceux des régions nasale et temporale (fig. 10). Là aussi, il ne veut voir qu'un *cercle de feu* unique apparaissant sous la double pression de l'angle externe d'un œil et de l'angle interne de l'autre. Cependant, ainsi que nous l'avons déjà constaté,

Fig. 10



non seulement la double image *a' b'* y est toujours séparée, mais encore on ne saurait parvenir à les superposer par la pression des points qui sembleraient devoir amener ce résultat; quand la jonction est tentée, l'image *c'* la plus voisine du nez disparaît en s'approchant de l'autre. Il en est de même, mais avec des degrés de décroissance, pour les Phosphènes mixtes, à partir des extrémités de l'axe horizontal jusqu'à près de la moitié du globe oculaire, qu'on provoque les Phosphènes

dans la partie supérieure ou inférieure de l'œil. En sorte que, de chaque côté, l'hémisphère interne verticalement divisé ne peut admettre les Phosphènes superposés. Ce privilége, si c'en est un, appartient exclusivement aux deux hémisphères externes, et encore n'est-il nettement manifesté qu'au point où nous l'avons pris pour discuter la première assertion de Müller, dans l'intervalle des deux yeux, ou, comme disent les physiologistes géomètres, sur la bissectrice de l'angle des axes.

Une méprise plus grave encore échappait plus récemment à la sagacité de l'un de nos savants confrères. Dans une note communiquée le 23 septembre 1851 à l'Académie des sciences de Paris, M. Martinet, remarquant avec raison que « la » sensation lumineuse se produit dans la région » orbitaire externe de l'œil quand on comprime » l'œil opposé dans la même région orbitaire supé» rieure externe, » en tire la fausse conséquence que l'œil où se montre l'image y est intéressé. Cela créerait, entre les deux organes, plus de soli-

darité ou de réciproque dépendance que n'a voulu leur en imposer la loi de leur organisation. Ce sentiment, que son auteur rattache à des observations pathologiques, est démenti par tout ce qu'on a lu plus haut. Nous en montrerons plus amplement l'erreur dans la partie de ce travail qui applique à la pathologie de l'œil les données fournies par les Phosphènes [1].

Ne fût-ce que pour mettre le lecteur en garde contre la confusion qu'on n'est que trop disposé à faire du phénomène *phosphénien* et des autres phénomènes intra-oculaires, nous croyons devoir, en terminant ce chapitre, citer et annoter, malgré sa longueur, un passage où cette confusion est évidemment commise. Dans l'une des notes annexées à la traduction du *Traité de la lumière* de W. Herschel, M. Quetelet ajoute à l'exposé des dissidences de Newton et de sir D. Brewster sur nos anneaux lumineux, les observations suivantes :

[1] Voir notamment, à la fin du volume, l'observation 6 du *tableau*.

« Newton et sir D. Brewster ne paraissent s'être occupés que des phénomènes produits par la pression exercée sur un seul œil; mais quand la pression s'exerce à la fois simultanément sur les deux yeux, les apparences lumineuses deviennent bien autrement remarquables; et ce qu'il y a de particulier, c'est qu'elles affectent une forme régulière qui paraît être la même chez tous les individus.

» Si, par exemple, on exerce simultanément une pression sur les deux yeux, dans des directions opposées, et qui tendent à séparer les deux globes ou à les rapprocher, on apercevra d'abord une lumière rouge bleuâtre; puis, au bout de quelques instants, une lumière d'un blanc jaunâtre. Presque en même temps cette lumière se séparera comme en petites losanges qui se distribueront régulièrement sur un faisceau de droites qui concourent vers un même centre, et qui ne paraissent pas s'écarter de plus de 45 degrés de chaque côté de la perpendiculaire à la droite qui passe par les centres des deux yeux. Ce faisceau

de droites ne se montre qu'un instant très court, et paraît dégénérer en hyperboles ayant toutes pour axe commun la perpendiculaire dont nous venons de parler, et des foyers communs où viennent se placer deux taches informes et rougeâtres. Ces foyers s'écartent ensuite, et le fond de ce tableau brillant devient très onduleux. Dès que la pression a cessé, ou qu'elle vient à se ralentir, on n'aperçoit plus qu'une tache noire entourée d'une lumière jaunâtre et couverte de petits filaments rouges et jaunes qui s'agitent avec une rapidité très grande. Quand on continue à tenir les yeux couverts, cette tache et le cercle qui l'entoure finissent par prendre une teinte rougeâtre uniforme qui persiste encore très longtemps et s'éteint graduellement.

» On voit rarement le phénomène avec toutes les circonstances que nous venons de décrire, parce qu'il faut quelque habitude pour le produire et l'observer, et que la pression sur les yeux, qui est assez douloureuse, doit être suffisamment forte ; même lorsque la pression n'est pas très ré-

gulière, le phénomène se modifie assez sensiblement : du reste il est toujours très facile d'en saisir les principales circonstances. »

Elles sont remarquables, en effet, les apparences lumineuses si consciencieusement décrites par M. Quetelet, et, bien que nous ne les ayons pas toujours développées sur nous-même avec des caractères parfaitement semblables à ceux qu'on vient de lire ou chaque fois identiques entre eux, nos propres expériences, jointes à celles que nous avons pu obtenir du dévouement de nos amis, nous en apprennent assez pour qu'il nous soit permis d'affirmer, dans ses points capitaux, l'élégante exactitude de la description. Nous pourrions même, d'après nos impressions personnelles et les témoignages oraux, y ajouter quelques traits accessoires ou saillants dont les détails, au surplus, varient probablement à l'infini selon l'organisation particulière du sujet qu'ils impressionnent.

Mais quoi ! ce n'est pas là notre phénomène, si inoffensif, si docile et si fugace à la fois, si physiologique et si normal, des anneaux lumineux à

emplacements déterminés. La compression n'est la même, ni dans l'étendue qu'elle embrasse, ni dans la force qu'elle emploie. Pour évoquer les longues et changeantes apparitions de M. Quetelet, il faut que la pression s'exerce sur tout un hémisphère du globe de l'œil, et en couvre la partie antérieure; cette pression doit être puissante et obstinée jusqu'à la douleur; le tableau fantastique ne répond pas immédiatement à son appel; le champ visuel *obscur*, comme l'appelle J. Müller, reste tel pendant assez longtemps pour lasser la patience d'une fibre un peu délicate. Puis, apparaissent lentement et successivement ces formes lumineuses, ces losanges disciplinées, ces bulles onduleuses, ces flocons d'or en fusion, ces nuées ardentes qui se promènent avec un symétrique désordre et de merveilleuses évolutions dans toutes les profondeurs du globe oculaire. Puis enfin — car nous avons bien vu tout cela — persistent, longtemps encore après la douloureuse pression, en se métamorphosant par la diversité successive de leurs chatoyantes couleurs, des images plus

amples, aux contours mieux arrêtés, aux bords tour à tour frangés, striés ou granulés de paillettes multicolores qui..... laissent, hélas! les yeux malades. Il faut les rendre tels, en effet, pour jouir de ces splendides tableaux. Autant en font voir certaines périodes de l'amaurose; et c'est tout dire, en un mot; car nous venons d'assister à une scène qui ne se produit qu'à *l'état pathologique*.

Encore un coup, ce n'est pas là notre phénomène, ni celui de Newton, ni celui de Brewster, et nos premiers efforts auraient été bien malheureux, si le lecteur pouvait nous en demander maintenant d'autres preuves.

On n'en doit pas moins savoir beaucoup de gré à M. Quetelet de cette observation au moins fort curieuse, dont l'idée ne devait pas aisément se présenter à l'esprit, à cause de la forte pression qu'elle exige, de la souffrance qu'elle entraîne, du temps qu'il faut l'endurer sans résultat visible, dans l'attente de l'apparition un peu tardive du phénomène lumineux, et qui, par tout cela même,

accuse dans son auteur un vif amour de la science. Sur les indications de M. Werhurst, mais comprenant mal d'abord toute sa pensée ; trompé, d'ailleurs par la facile exhibition des Phosphènes, nous avions plusieurs fois vainement tenté celle de son magique tableau, bien que, soupçonnant chez l'auteur ou une illusion facile à comprendre en pareille matière, ou le résultat fortuit d'une organisation tout exceptionnelle. Une dernière tentative entreprise avec plus de stoïcisme et prolongée avec plus de persévérance, nous a certes bien désabusé, et, nous pouvons le dire aussi, bien dédommagé. C'est un avis que nous devons à ceux qui voudront essayer la même expérience.

CHAPITRE III.

§ I. — Origine et siége réel du Phosphène.

Lorsque nous avons voulu, pour la première

fois, nous rendre compte de la manière dont se produit le Phosphène, notre esprit a été disposé un moment à regarder cette image lumineuse comme le résultat d'une souffrance particulière de l'iris se traduisant par une lumière brillante, circulaire ainsi que ce voile membraneux, et perçue par la rétine.

C'est là, ce nous semble, la tendance de ceux qui commencent à porter leur attention sur le siége réel du phénomène.

Aristote émet l'opinion radicale que le cristallin, en se voyant lui-même, voit aussi sa propre lumière manifestée par la compression oculaire.

Scheiner, de la société de Jésus, se pose la question suivante : *Quid est quod oculus in tenebris videt?*

Il cherche à mettre le plus grand soin dans l'étude des variations de cette lumière, et malgré ses précautions, ne peut résister au besoin de l'attribuer, à cause de sa forme arrondie, à la souffrance d'une partie constituante de l'œil ayant une forme pareille à celle de l'humeur cristalline elle-même,

que la compression dans ses divers degrés rend plus ou moins elliptique. A l'appui de sa théorie, il invoque l'apparition de l'anneau au point opposé à la compression, son limbe brillant, l'obscurité et la noirceur de la portion centrale, le fait de sa manifestation lumineuse lorsque la compression a lieu au delà des procès ciliaires et non quand on l'exerce ailleurs. Scheiner s'épuise de la sorte en inutiles efforts pour rattacher le phénomène annulaire au cristallin, et se perd définitivement dans une série de faits et de raisonnements qu'il est superflu de reproduire ici.

L'illustre Kepler avait été captivé par les mêmes apparences causales et s'était abandonné au prestige de leur entraînement, en assurant que la lumière perçue dans la pression de l'œil ou l'acte de l'éternument dépend uniquement de la contorsion des filaments de l'iris et qu'elle naît de la même manière que celle obtenue par le frottement du dos des chats.

Enfin M. le docteur Spylzer, que distinguent d'importants travaux, vient à son tour donner une

dernière preuve de la puissance de cette séduction en rapportant la lumière entopsique du Phosphène *à la perception du mirage de l'iris et des procès ciliaires, rendue possible sur la rétine.* Ce n'est pas, d'après lui, une création de cette membrane, mais une vision réelle des parties situées devant elle et que la compression a rendues lumineuses.

Au docteur Briggs était réservé l'honneur de rompre la glace, de s'affranchir de l'influence banale exercée sur l'esprit des observateurs par la grossière analogie de trompeuses apparences et de rapporter à la *contorsion* des fibres de la *rétine* la petite lumière, *lucula*, qui naît dans l'obscurité par la compression de l'organe visuel : « Ce qui est digne d'être remarqué, dit-il, c'est » que cette compression doit être faite vers le fond » de l'œil pour produire le phénomène avec plus » de succès : » *Unde spiritus animales a nova hac et vivida vibratione sicut a lucis radiis afficiuntur.*

D'une part, Briggs détermine ainsi le véritable siége des impressions provocatrices de la lumière subjective, des sensations lumineuses tactiles, pen-

dant qu'il pose de l'autre, d'une manière tout intuitive, le premier jalon de l'identité de la vue extérieure et de la vue intérieure ou intra-oculaire.

A dater de ce moment, on n'a pas cessé de considérer la rétine comme la condition matérielle, instrumentale, nécessaire, des images lumineuses tactiles. Newton, Brewster, Purkinge, Müller, Burdach, Herschell, Quetelet, Longet, et généralement tous les savants s'accordent à reconnaître ce fait expérimental, que la membrane nerveuse oculaire, pressée par le doigt à travers les paupières et la sclérotique, répond par la perception d'une sensation lumineuse adéquate, semblable à l'impression qu'elle a éprouvée.

Nous ne reviendrons pas sur les preuves qui établissent la vue des corps sans le concours de la lumière et par leur simple contact avec le globe oculaire, dans la partie qui correspond à la rétine. Nous ne chercherons pas non plus à combattre les opinions surannées tendant à transporter le siége du Phosphène dans le cristallin, ou son humeur

enveloppante, sur l'iris ou les procès ciliaires, mais nous mettrons tous nos soins à la recherche du lieu dont l'ébranlement produit le grand ou le petit Phosphène.

La conviction sincère d'avoir aperçu une vérité utile, et le désir de la propager sans retard, nous firent hâter, en 1850, la publication de notre premier article sur le Phosphène, sans trop nous préoccuper de la question physiologique. Loin d'avoir eu la prétention d'offrir à nos confrères un travail définitivement arrêté sous ce rapport, notre principal but fut d'appeler alors au plus vite leurs investigations sur le nouveau moyen d'exploration rétinienne que l'observation nous avait révélé, impatient et pourtant certain de le voir bientôt sanctionné de toute part par l'expérience et par les faits.

Une faible pression, disions-nous alors, exercée sur le pourtour de l'œil, fait naître deux sensations lumineuses simultanées : la plus forte apparaît au point opposé, dans l'intérieur de l'organe ; la plus faible sous le doigt ou le corps qui le presse.

Le rapport de l'une à l'autre, quant à leur grandeur apparente, est comme 1 est à 4 environ.

Uniquement préoccupé des propriétés séméiologiques du Phosphène et n'ayant pas eu le temps encore de l'étudier en lui-même pour en connaître et en apprécier les causes, nous adoptâmes sans examen l'opinion de sir D. Brewster formulée du reste d'une manière assez vague dans le passage suivant :

« En considérant l'œil, » dit Brewster, « comme » une sphère élastique remplie de fluides incom- » pressibles, il est évident qu'un anneau de liquide » se forme autour du point comprimé par le doigt, » et que la pression du centre vers la circonférence, » doit dilater la partie de la rétine placée sous le » doigt et qui était d'abord comprimée, tandis » qu'il comprime toutes les parties de la rétine qui » sont en contact avec l'anneau. Un accroisse- » ment de pression éprouve une résistance de la » partie opposée de la rétine, et produit ainsi une » compression à chacune des extrémités de l'axe de » pression, laquelle fait naître la tache de lumière

» diamétralement opposée, comme aussi la tache
» lumineuse au milieu de l'espace noir circulaire. »

Nous crûmes devoir rapporter alors le petit Phosphène à la partie directement comprimée de la rétine, et le grand Phosphène à la commotion du flot sur le point diamétralement opposé.

Cette théorie, adoptée par nous sans avoir subi aucun contrôle expérimental, et sur la confiance que devait naturellement nous inspirer un nom aussi éminent que celui de sir D. Brewster, nous fit créer des dénominations vicieuses auxquelles nous avons renoncé depuis, mais que nous désirons mentionner, pour que le lecteur, au courant de nos travaux, puisse suivre la découverte dans ses phases diverses d'hésitation et de progrès. En conséquence, nous désignâmes le Phosphène par le nom de la région dans laquelle il est vu.

Plus tard, après avoir complété nos études sur l'anneau dans ses rapports avec la pathologie de la rétine, un sentiment de curiosité, le besoin de creuser et de connaître les éléments générateurs de cette sensation subjective, nous ont naturelle-

ment porté à l'examiner à son point de vue physiologique. Dès ce moment, nos idées ont complétement changé à l'égard du siége réel du grand et du petit Phosphène.

Le grand Phosphène est toujours aperçu dans le champ visuel à l'opposite de la compression dont il est l'effet direct et primordial.

« Il y a trois ans, nous écrit un jeune et savant » professeur de physique de Paris, j'éprouvai pen» dant quelques jours un reste de paralysie locale » de la rétine de l'œil droit. Je croyais voir vers » l'angle interne de l'œil une tache lumineuse de » couleur jaune verdâtre : cependant, lorsque » j'essayais de lire avec l'œil malade, j'étais obligé » de lui donner une position telle que l'image » des caractères imprimés vînt se faire vers l'angle » interne de l'œil. Ce n'était donc pas le côté in» terne, mais le côté externe qui était malade, » c'est-à-dire le côté opposé à l'apparence lumi» neuse dont j'étais sans cesse poursuivi. »

L'image permanente, remarquée ici à la partie interne du champ visuel, était l'expression de la

souffrance ressentie par la rétine dans la partie externe — comme si celle-ci avait été affectée par la pression digitale.

Ce fait a suffi pour nous conduire à la découverte du véritable siége du Phosphène, à le démontrer ensuite par ses propres indications, et à commencer ainsi la série de ces curieuses observations qui donnent, nous ne craignons pas de le dire, à la partie physiologique de notre travail un haut intérêt scientifique.

L'intégrité fonctionnelle de la rétine est une condition indispensable à la manifestation de ses anneaux lumineux : — ils ne se montrent pas lorsqu'elle est affectée de paralysie. Eh bien! si cette membrane est frappée dans l'une de ses moitiés latérales, du côté nasal par exemple, le champ de vue est réduit du côté de la tempe et les sujets ne remarquent que les objets situés sur l'axe optique et en dedans de cet axe. Dans ce cas, la pression de l'œil en dedans ne fait pas naître le grand Phosphène et la région temporale demeurée sensible perçoit cet anneau dans le champ visuel

interne : cette lumière n'est donc pas le résultat d'une excitation produite par le contre-coup, mais celui de la compression exercée sur le côté externe resté sain. Si le Phosphène provenait en effet d'une impression éprouvée par la rétine au point opposé à la compression, il devrait se montrer ici par la pression nasale, car vis-à-vis, à la région temporale, la membrane nerveuse a conservé sa sensibilité que le choc, la commotion ondulatoire du flot mettrait en jeu; or, le phénomène lumineux reste muet alors; et par contre, il ne répondrait pas à la sollicitation tactile du côté externe demeuré sain, puisque ce même flot irait heurter, à l'opposite, une portion de rétine dénuée de sensibilité : et cependant l'anneau est nettement aperçu dans ce cas.

S'il fallait recourir à d'autres preuves, nous pourrions en trouver encore d'une importante valeur pour corroborer nos idées sur le siége réel du grand Phosphène.

En admettant que cet anneau est le produit du

contre-coup de la pression sur la paroi opposée, il faut nécessairement qu'il ne se montre pas lorsque cette pression a lieu sur la partie la plus reculée qu'elle peut atteindre, puisque le flot ondulatoire va heurter dans ce cas la partie insensible de la rétine. — C'est justement le contraire qui arrive : — Le phénomène est d'autant plus complet qu'il est sollicité sur une région plus profonde du globe oculaire. Mais ce serait anticiper mal à propos sur la deuxième partie de notre travail que d'insister davantage sur des faits et des opinions dont la confirmation aura lieu naturellement plus tard.

Il nous suffit, pour le moment, d'avoir établi le siége réel du grand Phosphène, à la partie de la rétine comprimée par le doigt.

§ II. — Siége du petit Phosphène.

Le siége apparent et réel du petit Phosphène, au dire de Brewster, serait placé immédiatement au-dessous du doigt comprimant le globe

oculaire. Cette opinion, encore adoptée par nous dans le principe, est tombée en quelque sorte d'elle-même, lorsque nos idées sur le grand Phosphène se sont modifiées conformément à nos dernières observations.

Entre le grand et le petit Phosphène, il y a la plus grande solidarité étiologique. — Ce qui a été remarqué pour l'un s'est exactement vérifié pour l'autre.

Quand nous avons voulu connaître le *véritable* siége apparent du petit Phosphène, en rapportant cette fugitive et faible lueur, les yeux étant légèrement entr'ouverts, à un objet externe quelconque, nous avons bientôt reconnu qu'il se montrait, ainsi que le grand Phosphène, dans le champ visuel ordinaire, mais à l'opposite de son *aîné*, et non sous le doigt compresseur.

Dès lors, il a été évident pour nous que le petit Phosphène était l'effet de la compression, par contre-coup, éprouvée par la rétine au point diamétralement opposé; qu'il devait en conséquence subir les lois de manifestation régissant le grand Phosphène.

Dès lors aussi, les régions cornéenne et périco
néenne, le quart environ de la sphère antérieu
de l'œil dans laquelle sir D. Brewster, Müll
et généralement tous les physiciens, les physiol
gistes et nous-même n'avions pas remarqué
lumière phosphénienne, a dû au contraire répond
à la pression par la présence du petit annea
qu'il est très facile de reconnaître et de distingu
du grand. En touchant, en effet, dans la nuit,
cornée à travers les paupières, si le coup est
peu sec, on verra immédiatement apparaître
seul anneau qui se montre alors sous le doigt.
représente un fer à cheval dont les branches s
très rapprochées. Si l'expérience faite dans le j
donne des résultats moins évidents, c'est uniq
ment à cause de la faible lumière indirecte
produite par le contre-coup, qui ne peut lui don
un éclat suffisant pour qu'elle soit aperçue en
currence avec la lumière extérieure, tamisée à t
vers les paupières fermées.

Quelque point de l'hémisphère antérieur que
doigt presse un peu vivement, sans pourtant p

voquer de la douleur, le petit Phosphène paraît ordinairement; quant au grand, nous savons déjà qu'il n'en est point ainsi et qu'il faut nécessairement porter le doigt assez en arrière sur le globe pour qu'il pèse sur la rétine, et que cette grande lumière se produise.

Sur l'hémisphère postérieur, les conditions d'existence des deux anneaux sont tout à fait inverses et sur quelque point que la pression s'y exerce, le grand anneau ne fait jamais défaut : mais, si le contre-coup vient retentir entre la cornée et la limite de la rétine au point *b* (fig. 11) le petit Phosphène n'apparaît pas en *b'*, tandis que la pression limitée en *a* vers la partie profonde de l'organe fait naître le Phosphène direct en *a'*.

Fig. 11.



La raison de cette différence est facile à saisir : la sollicitation tactile au

point *a* excite la rétine et celle-ci répond immédiatement par le Phosphène *a'* qui n'est autre que le grand anneau réduit en proportion du volume du corps compresseur. Le flot ondulatoire *a b* passant par le diamètre de l'œil, arrive dans cette portion de la rétine *b* dont nous démontrerons bientôt l'insensibilité, et y produit un choc matériel qui s'anéantit sans perception lumineuse.

S'il restait, après ces explications données, quelques doutes sur la cause et le siége du petit Phosphène, peut-être pourrions-nous les dissiper en rappelant ici la condition nécessaire à sa provocation.

Quel que soit le mode de pression employé pour exciter le grand Phosphène, celui-ci apparaît constamment, à moins que cette pression n'ait lieu d'une autre manière insensible et graduée.

L'ongle, doucement promené en allée et venue sur le globe, excite dans le champ visuel le grand anneau, qu'on aperçoit tant que dure cette pression continue et déplacée : pour le petit il n'en est pas de même; il ne se montre pas:

mais si ce corps anguleux imprime une secousse vive à la sclérotique, alors, et seulement alors, apparaît la faible et pâle lueur qui caractérise le Phosphène secondaire ou indirect.

Dans le premier cas, la simple friction unguéale suffit à l'excitation de la rétine placée sous le doigt compresseur, mais les milieux n'étant pas mis en vibration, aucune action mécanique ne peut se transmettre à la paroi opposée de la membrane nerveuse; d'où la manifestation isolée du grand Phosphène.

Dans le second, la rétine, ébranlée aux deux extrémités du diamètre par la vivacité de la secousse tactile, transmet au sensorium deux impressions simultanément perçues sous la forme des deux sensations qui constituent le grand et le petit Phosphène.

CHAPITRE IV.

ORIGINE DE LA COCHE.

Une question vitale, féconde en applications, celle de l'origine de la coche avec son infinité de degrés et son invariable situation, trouve naturellement ici sa place.

La forme et les dimensions du Phosphène, avons-nous dit, varient avec celles de l'instrument compresseur. Si c'est le doigt qui comprime, l'image représente un anneau ; mais, chose remarquable, cet anneau n'est jamais complet, quel que soit le point de l'œil où son apparition a lieu. Ainsi, en dehors, il n'offre qu'une faible coche ou échancrure ; en dedans, cette échancrure est plus considérable ; en bas, l'image est demi-circulaire ou peu s'en faut; en haut, elle est réduite à un tiers ou à un quart de cercle. Entre ces divers points

elle présente une foule de nuances et de degrés insensibles, et toujours la portion manquante, grande ou petite, correspond au fond de l'orbite.

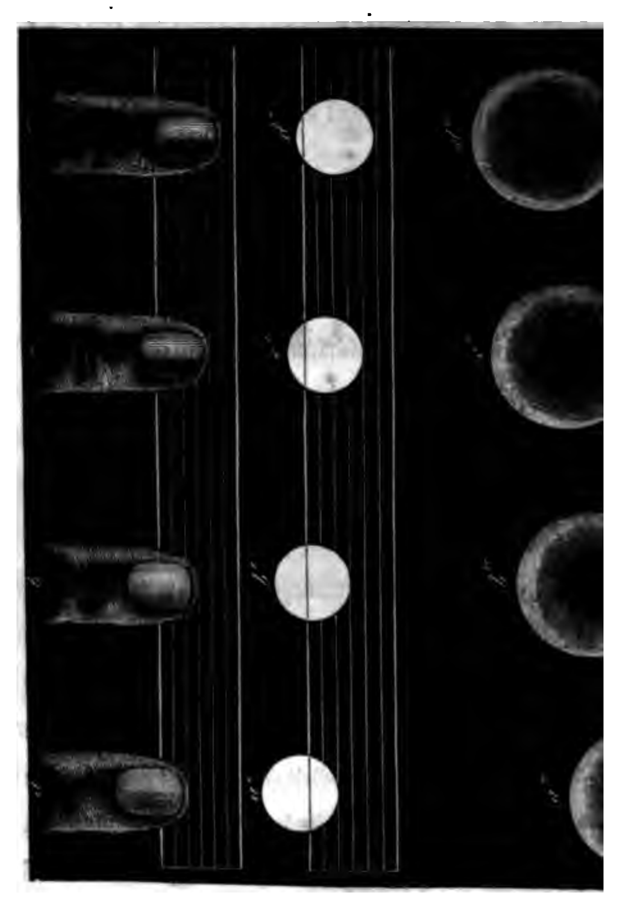
D'où procèdent, et cette diversité dans les effets de la pression digitale eu égard à l'étendue de la partie visible, et cette constance dans la position de la portion manquante du cercle lumineux.

Voici comment on s'en rend compte.

Si l'on considère que, le volume du globe de l'œil étant de beaucoup inférieur à l'aire de la cavité orbitaire, ces deux parties laissent naturellement entre elles un espace occupé par des tissus plus ou moins élastiques ou dépressibles : que, la largeur de cet espace varie d'un point à un autre, en raison de la forme irrégulièrement quadrangulaire et arrondie de l'orbite et de la figure sphérique du globe de l'œil, il devient aisé de concevoir que la pulpe du doigt, poussée à la manière d'un coin dans la rainure orbitaire, étend son action compressive à des points de la rétine situés au delà du rebord osseux et d'autant plus voisins du fond de l'organe que la rainure est plus large, que les

tissus intermédiaires sont plus dépressibles,

Fig. 12.



que l'œil est en même temps dirigé du côté

posé. De là le développement remarquable de l'anneau lumineux eu égard à l'étendue de la compression, et les divers degrés d'achèvement de la circonférence suivant la largeur, et à quelques points la dépressibilité du fond de la rainure dans le sens opposé.

Pour bien comprendre le mécanisme de la formation du Phosphène dans ce qu'il a de relatif aux variétés d'achèvement de la circonférence, nous supposerons déroulée et divisée en zones la partie de la rétine accessible au doigt. Les doigts (fig. 12) *a*, *b*, *c*, *d*, sont placés ici de façon à représenter les divers degrés d'avancement qu'ils sont susceptibles d'atteindre aux quatre points cardinaux ; *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, sont les empreintes correspondantes faites par la pression ; chacune d'elles divisée en deux parties distinctes, mais à une hauteur différente ; la portion de chacun de ces quatre cercles, située en dedans de la zone rétinienne imaginaire, est celle qui seule peut provoquer une sensation lumineuse entièrement semblable, identique à l'empreinte supportée par

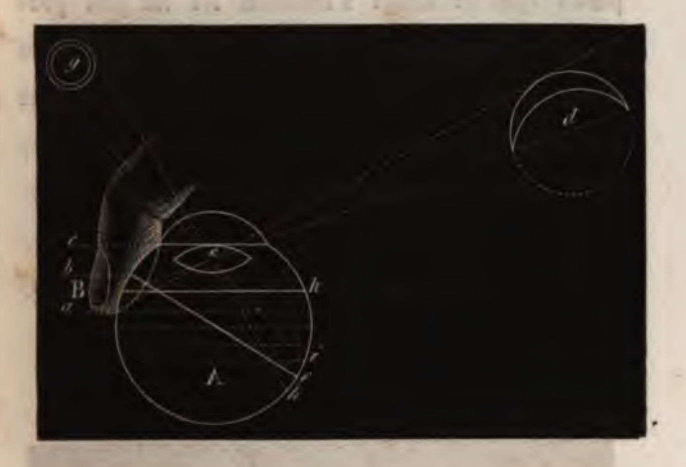
la rétine sensible : quant à la portion de ce cercle blanc, extérieure à la zone, celle-ci est négativement représentée par la portion manquante des Phosphènes correspondants a'', b'', c'', d''.

Dans cette figure qui reproduit idéalement les avancements du doigt aux quatre points cardinaux, jugal, frontal, temporal et nasal, les anneaux sont toujours incomplets : c'est que ce même doigt ne pénétrant nulle part assez en avant dans l'orbite, la circonférence de la dépression circulaire exercée au lieu d'excitation, vient toujours s'achever en deçà du bord de la rétine, ou du moins sur des points de sa surface dépourvus de sensibilité en vertu de leur extrême excentricité.

Afin de faciliter au lecteur l'intelligence de cette première explication graphiquement basée sur un déroulement imaginaire de la rétine et pour ne laisser aucun doute dans son esprit, nous avons eu recours à un autre genre de figures qui représentent l'œil dans des rapports déterminés avec le Phosphène et le doigt provocateur de la sensation subjective.

La figure 13 montre la faible étendue de la sur-

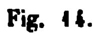
Fig. 13.



face rétinienne accessible à la pression digitale dans la région jugale ; *d* est le fragment de cercle lumineux qui apparaît alors vers la région frontale, et dont la réduction est due à ce que le doigt pesant à la fois sur la rétine sensible et sur la rétine insensible, celle-ci supporte les deux tiers de la pression qu'elle ne peut traduire en sensation lumineuse, d'où l'étendue proportionnelle du segment manquant au Phosphène *d*.

On obtient dans la région frontale (fig. 14) un Phosphène *d* unpeu plus marqué que le précédent, parce que le doigt s'enfonce ici un peu plus dans l'orbite et atteint la rétine au point *a*; de sorte que l'empreinte utile se trouve comprise entre *a* et *b*, et l'empreinte stérile entre *b*, limite de la rétine, et *c*, milieu de la portion dépourvue de sensibilité.

Vers la région temporale, fig. 15, le doigt poussé


Fig. 14.



jusqu'en *a* fait sur la membrane une impression

plus complète et un anneau *d* plus complet aussi.

Fig. 15.

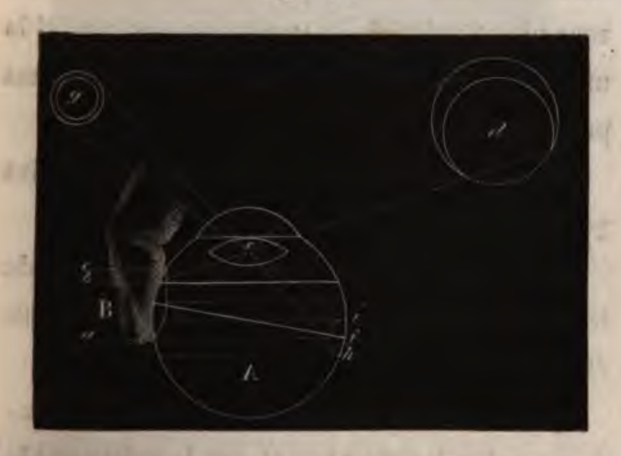


Fig. 16.



Enfin, la pression nasale reproduite dans la

figure 16 indique encore une pénétration plus profonde du doigt dans l'orbite, l'excitation d'une zone plus reculée de la membrane nerveuse et la manifestation d'un Phosphène dont le limbe est presque achevé.

Tel est le résultat généralement obtenu sur des yeux normaux.

Dans l'application, on rencontre toujours de légères différences qui peuvent, sans inconvénient, être négligées.

Mais si l'œil est plus saillant, ainsi qu'on le remarque chez les Myopes, et que le sujet possède en outre la faculté d'imprimer à son organe un mouvement exagéré de torsion, de manière à découvrir une plus grande étendue de rétine, le doigt explorateur (fig. 17) atteint alors une zone plus profonde et l'on obtient un cercle parfait *c*, correspondant à l'impression digitale *a b*, qui s'accomplit tout entière sur la rétine et vient juste finir à la limite *b* de sa partie sensible.

L'expérience suivante, que chacun peut répéter, va fournir une preuve nouvelle et péremptoire de

Fig. 17.



la justesse de notre théorie sur la formation de la coche.

Nous obtenons sur nous-mêmes un cercle complet, en comprimant l'œil avec l'extrémité émoussée de notre porte-plume, corps infiniment plus petit que la pulpe du doigt, et qu'il est par conséquent facile de porter assez en arrière sur l'organe pour qu'il ne pèse que sur la rétine sensible, surtout si l'œil est fortement tourné du côté où doit se montrer le phénomène lumineux ; alors le Phosphène apparaît sous la forme d'un cercle

parfait, mais dont le diamètre (fig. 11) est réduit dans la proportion du volume de l'objet comprimant, au point qu'il a de la ressemblance avec le petit anneau (le petit Phosphène), qui se fait voir à l'opposite et en concurrence avec lui, lorsque le point de compression n'est pas trop en arrière. A la dernière limite, dans la partie la plus profonde qu'il soit permis de toucher, le petit Phosphène ne paraît pas, ainsi que nous l'avons déjà dit, et le grand reste toujours achevé.

Pour donner plus de force à cette expérience et la compléter dans ses résultats logiques, nous avons rapproché le porte-plume du bord frangé de la rétine, et à ce point de pression nous avons obtenu un cercle incomplet; plus en avant, il l'a été davantage et ainsi de suite; de sorte qu'en pressant de cette façon et successivement des parties profondes à celles qui avoisinent les corps ciliaires, nous avons vu apparaître les uns après les autres, d'abord un cercle bien terminé, et puis d'autres à coches incessamment plus grandes, et ressemblant ainsi sous ce rapport aux

Phosphènes nasal, temporal, frontal et jugal.

Voilà ce que nous avons vu et ce que chacun peut vérifier sur les régions latérales des yeux. Supérieurement nous avons obtenu les 4/5 environ d'un cercle, mais jamais un cercle complet; le résultat de la pression de la partie inférieure n'a pas dépassé de beaucoup ce que produit le doigt lui-même. Cette différence tient évidemment à la disposition éminemment défavorable du rebord orbitaire dans l'axe vertical.

CHAPITRE V.

§ I. — Retournement ou renversement de l'impression tactile dans l'image lumineuse physiologique perçue par la rétine.

La coche, dont nous venons de faire connaître l'origine, n'avait été remarquée ni par J. Müller, ni par Purkinge, ni par aucun des physiologistes

qui les ont suivis : c'est que le cercle de feu, dont elle remplace le segment manquant, n'avait pas été l'objet de leur attention. Ils l'avaient considéré comme un anneau complet, et par voie de tradition s'est perpétuée une erreur qui masquait les précieux éléments scientifiques renfermés dans la découverte de cette coupure du Phosphène.

Newton, qui compare ce phénomène lumineux à l'œil d'une plume de paon, avait pourtant été frappé de cette ressemblance portant non seulement sur la dégradation des teintes, mais aussi sur l'altération du limbe, dont une partie est rentrée de manière à interrompre et altérer sa forme circulairement géométrique. A ces rapports superficiels, venus du reste dans l'esprit d'autres savants, s'est arrêtée l'observation de Newton.

Lorsque nous avons voulu sérieusement entrer dans l'étude du phénomène, nous avons eu recours à une méthode scientifique, qui en embrasse synthétiquement et analytiquement toutes les circonstances appréciables, et c'est en appliquant cette méthode à l'étude de la forme prise par la

sensation lumineuse, que nous fûmes tout d'abord frappé de l'existence constante de la coche et de son invariable situation en arrière vers le fond de la cavité orbitaire.

D'où pouvait provenir cette bizarre déformation du cercle lumineux, cette infaillible absence d'une portion plus ou moins étendue de son segment postérieur? C'est ce que de longues et opiniâtres recherches n'avaient pu nous faire découvrir, quand un simple regard jeté sur une planche de l'atlas de Demours vint tout à coup nous fournir le mot de l'énigme.

La figure qui nous frappa fut celle qui représente l'organisation du globe oculaire où se trouve tracée la *limite antérieure* de la rétine.

De sa contemplation jaillit pour nous un véritable trait de lumière, et l'explication suivante s'offrit soudain à notre esprit.

Quand le doigt presse la rétine près de sa ligne terminale, il y produit une impression de forme demi-circulaire, et l'image qui en résulte affecte, il est vrai, exactement la même forme, mais elle

est perçue *retournée*, puisque la corde de l'arc est ici en arrière, tandis que dans l'empreinte faite par le doigt, la corde sous-tend le segment du cercle en avant.

Il n'y a donc plus de doute, la rétine jouit de la propriété de *retourner* ses impressions tactiles dans l'acte physiologique de leur perception lumineuse. La position de la coche du Phosphène, quelle que soit sa grandeur relative, devint pour nous dès lors le signe révélateur d'une puissance vitale restée inconnue et dont l'éloquent langage, chaque jour mieux interrogé et mieux compris, ne pouvait manquer de mettre à découvert bien des mystères de la vision.

A cette preuve à la fois inductive et expérimentale, il fallait en ajouter d'autres purement empiriques, sans mélange d'aucune opération déductive, et qui pussent constater la propriété nouvellement découverte dans la rétine de retourner, ou de renverser toutes ses impressions tactiles, par la simple observation du résultat obtenu.

Ces preuves furent faites et ont été déjà expo-

sées à la page 27 à l'aide d'une planche à laquelle nous renvoyons de nouveau le lecteur ; il s'assurera encore qu'aux empreintes les plus variées *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, correspondent des sensations lumineuses *a'*, *b'*, *c'*, *d'*, *e'* toujours *renversées*, et que ce renversement, au lieu d'être l'effet d'une méprise ou d'un caprice, est l'expression d'une loi de la vie oculaire, dont la réalité ne pourra désormais être contestée.

Voilà donc un fait irrévocablement acquis à la science physiologique ; les impressions tactiles de la rétine sont vues retournées ou renversées.

Tâchons maintenant d'en découvrir la loi.

§ II. — Loi du retournement.

Le savant physiologiste, dont le nom est si souvent invoqué par nous, Müller, s'appuyant sur un fait expérimental, à notre avis incomplétement observé, cherche à prouver que les images tactiles naissent droites sous le doigt ou l'instrument compresseur, et que si elles sont vues à l'opposite, ce

qui supposerait un renversement contraire aux idées de l'auteur, c'est uniquement par suite de l'habitude où nous sommes de transposer nos sensations rétiniennes dues à la lumière extérieure, habitude en vertu de laquelle nous verrions les objets droits et au point opposé, où ils vont faire image sur la rétine.

Cette opinion, qui fut aussi la nôtre, ne l'est plus aujourd'hui, de nouvelles recherches et de mûres réflexions nous ayant convaincu et mis à même de démontrer que le renversement des images lumineuses tactiles n'est, ni le fruit de l'habitude, ni le résultat d'une opération mentale quelconque, mais bien la simple et rigoureuse conséquence physico-physiologique de l'organisation de l'appareil visuel. Nous ne saurions admettre désormais l'intervention de l'habitude, car nous avons présentement sous les yeux un jeune sujet atteint de cataracte double congéniale ; un aveugle de naissance, par qui le sens de la vue n'a jamais été exercé, qui n'a pu, par conséquent, contracter l'habitude de transposer ses sensations rétiniennes et

qui perçoit cependant ses impressions tactiles renversées dans le champ visuel, exactement comme ceux qui jouissent de la faculté de voir à l'aide de la lumière extérieure.

En nous séparant ainsi une première fois de Müller, mais encore sous l'influence des idées d'opposition diamétrale de Brewster, nous formulâmes prématurément la loi suivante : Chacun des points de l'anneau est perçu selon le diamètre de la sphère oculaire, ou si l'on veut, suivant la normale à la surface élémentaire de la rétine au lieu comprimé, au delà du centre et près de la paroi opposée.

Dans l'un de nos précédents articles nous avons mis à nu les infirmités de cette loi; inutile de revenir ici sur l'erreur qu'elle renferme, si ce n'est pour faire comprendre la nécessité, dans l'étude des sciences, de s'affranchir du joug des opinions établies; lorsqu'on veut aller au fond des choses y chercher des vérités cachées, il faut toujours se défier de la logique, quelque séduisante qu'elle puisse être, sans toutefois contester ses légitimes

et inexorables résultats, et remonter à la véri fication de la prémisse expérimentale, dor l'existence doit avant tout avoir été l'objet d'un investigation préalable, d'un examen sérieux complet.

C'est dans le champ visuel ordinaire qu'apparu le Phosphène, et non à l'extrémité du diamètr oculaire qui se prolonge au point de sollicitatio tactile, vers l'oreille ou la nuque.

Ce fait ayant été bien et dûment constaté, importait de sortir de cette vague indication et d préciser par une expérience concluante la directio véritable, suivant laquelle la rétine ou le sensoriu rapportent les sensations phosphéniennes, et l moindre distance où celles-ci sont vues sur cett même direction.

Voici comment nous avons procédé :

Sur le bord d'un carton épais et carré, dont le côtés avaient chacun cinquante centimètres de lor gueur, a été tracée (fig. 18) la courbe C, D E, F, G, représentant une section horizontale, u plan en un mot qui coupe le plan vertical de la fac

à la hauteur des yeux de façon à diviser ces derniers en deux parties égales ; une supérieure et une inférieure.

En B a été géométriquement dessiné un œil à la distance de son congénère A, mesurée sur nous-même du bord interne de la cornée d'un côté au même bord de la cornée de l'autre. L'un et l'autre ont été tracés avec un diamètre égal à celui pris avec exactitude sur notre œil à l'aide d'un compas d'épaisseur, qui a donné la moyenne des mensurations obtenues par Krause pour le diamètre transversal. Même précaution a été prise pour le diamètre de la cornée.

Quant aux mesures de la chambre antérieure, cristallin, et de la distance qui sépare le pôle postérieur de la lentille de la face postérieure de la cornée, nous avons choisi les chiffres moyens qui ont également servi à la construction de la cornée et à l'emplacement du cristallin ; puis nous avons tracé la ligne K, K′, passant par le centre de la cornée et celui du cristallin, et représentant l'axe optique.

Ces dispositions étant prises, la portion du carton portant les yeux A et B a été découpée suivant la ligne C, D, E, F, G, et pour un moment enlevée afin de permettre à l'observateur d'y appliquer son visage de manière que la racine du nez vînt correspondre à l'échancrure E et la partie de la face qui est à la hauteur du centre des deux pupilles aux points C, D et F, G.

Les yeux, qui allaient être soumis à l'expérience, devaient se trouver ainsi, avec cette découpure, dans les mêmes rapports que les yeux dessinés sur la portion du carton avant qu'elle fût enlevée.

En cet état et m'étant convenablement assis moi-même près de la table élevée qui portait le carton, j'ai dirigé mon œil droit selon la ligne K K' à l'extrémité de laquelle était verticalement plantée une aiguille, qui me servait de point de mire. Alors le docteur Auphan, qui a bien voulu m'aider dans cette expérience, a mesuré à plusieurs reprises, avec un compas, la distance de la cornée de mon œil au rebord orbitaire temporal, point fixe, invariable, où le globe oculaire allait

être touché dans son diamètre transverse ; l'ouverture du compas portée sur une règle métriquement divisée a donné un écartement de 17 millimètres dont il a été pris note.

Sans bouger de place, l'œil restant immobile et dirigé volontairement selon la ligne K' K, au bout de laquelle il fixait son regard sur l'aiguille, une pointe mousse rasant le rebord temporal à la hauteur du diamètre transverse, a été poussée jusqu'à l'œil et y a provoqué, par de petites secousses, le Phosphène temporal, qui s'est montré aussitôt à l'opposite dans le champ visuel ordinaire. L'organe conservant alors, par un acte permanent de la volonté, sa position première, toujours dirigé selon la même ligne K K', mon attention seule s'est portée vers le lieu où apparaissait le Phosphène, situé ici assez avant dans le champ visuel gauche, pour que la saillie du nez n'empêchât pas de le voir en concurrence et en même temps que la pointe d'une équerre, qu'il fallait avancer et reculer, jusqu'au moment où son sommet aigu simultanément aperçu avec le Phosphène cor-

respondit à la partie centrale du disque lumineux, provoqué par de petites saccades sur la partie de l'œil, située à 17 millimètres de la cornée et correspondant au rebord orbitaire temporal. Malgré ce dédoublement de la volonté et de l'attention, et sans recourir à trop de tâtonnements, il nous fut facile de rencontrer le moment de la coïncidence cherchée; l'équerre verticalement posée étant alors arrêtée, sur le carton où elle appuyait une marque fut faite avec le crayon; c'était à une distance de 40 centimètres environ de l'œil soumis à l'expérience.

Après avoir ainsi obtenu les éléments fondamentaux de loi cherchée, le fragment de carton découpé étant réuni à la portion C, D, E, F, G, et l'œil B, géométriquement dessiné sur ce fragment, ayant repris exactement la place occupée l'instant d'auparavant par mon œil droit, il s'agissait de déterminer graphiquement le résultat final qui devait nous apprendre quelle était la veritable direction selon laquelle le Phosphène était vu.

Les pointes d'un compas, écartées de 17 milli-mètres, furent portées sur l'œil B, l'une à l'unio de la cornée avec la sclérotique et l'autre en *a* *a* était la partie de la rétine comprimée rasant l rebord orbitaire temporal, c'était sur elle qu'ava agi la pointe mousse produisant le Phosphène *a'* *a'* était l'endroit marqué sur le carton où s'étaiei confondus le centre de cet anneau lumineux e le sommet de l'équerre; il ne restait plus qu' réunir par une ligne droite *a* et *a'*.

Cette jonction immédiatement faite avec u crayon aigu longeant une règle bien dressée *la ligne tracée passa juste au centre du cri tallin.*

Quoiqu'en partie prévu par nous, ce résultat n manqua pas de nous impressionner; mais un expérience, une seule expérience de ce genre fait dans des conditions en quelque sorte improvisée devait nécessairement laisser des doutes dan notre esprit sur son exactitude et conséquemmer sur sa véritable signification. Avant de croire cette première donnée et de la regarder comm

définitive, besoin était de faire d'autres essais pour la contrôler.

M. le docteur Auphan voulut bien poser à son tour et solliciter lui-même, ainsi que nous venions de le faire, le Phosphène en pressant avec une pointe mousse la partie de l'œil, rasant le rebord temporal de l'orbite, et éloignée de 19 millimètres de la cornée, lorsque le regard se dirigeait droit devant lui suivant la ligne K′ K : l'équerre placée sur la ligne *a a′* se trouvait sur le carton très en arrière du Phosphène, qui se montrait ici beaucoup plus en avant; avancée petit à petit, puis reculée, et enfin arrêtée au moment où le sommet de l'instrument semblait partager l'anneau lumineux en deux portions égales, nous marquâmes sur le carton l'endroit où elle était appuyée.

Entre ce point et le nôtre il y avait une distance de 4 centimètres, distance qui nous préoccupa beaucoup dans la crainte de la voir contrarier l'unité de nos résultats, jusqu'au moment où le fragment de carton A B, remis en place, nous permit de réunir *c* (éloigné de la cornée de l'œil

B de 19 millimètres), à *c'* point où l'équerre s'étai arrêtée.

Quel ne fut pas notre étonnement, lorsqu nous vîmes que cette ligne allait couper la pre mière *a a'* juste encore au centre du cristallin C'est qu'une petite différence de deux millimètres entre les points de pression *a c*, en avait amen une très considérable, dont nous n'avions pa d'abord tenu compte, lorsque nous voyions sur l carton le prodigieux écartement de *a'* et de *c'*, une distance de 40 centimètres de leur intersection écartement réduit sur la fig. 18, de toute la diffé rence qu'il y a entre la distance de ses Phosphène et le centre du cristallin.

Une troisième expérience à laquelle voulut bie se prêter M. le docteur Roch, donna, quant a lieu du croisement dans le centre du cristallin un résultat identique aux deux autres, malgré l différence du point de pression, exercée à 18 mil limètres de la cornée et par conséquent intermé diaire.

Le point de croisement virtuel des sensation

Phosphéniennes, nous l'appellerons *Centre optique physiologique*; parce que *la rétine y rapporte, sous forme de perceptions lumineuses, les impressions tactiles qui viennent tour à tour solliciter chacune de ses parties.*

Voilà la loi sortie des expériences diverses, faites sous la direction d'une sensation subjective, et telle est l'exactitude de ses indications, qu'elle a fourni les éléments d'un résultat géométrique bien digne de fixer l'attention des physiciens et des physiologistes.

Du moment où cette loi nous a apparu avec ces caractères de constance et de précision, le mystère physiologique du retournement de la coche, du croissant et de la pyramide comprimant la sclérotique, s'est immédiatement découvert et mis à nu.

Si en effet (fig. 18), au lieu des pressions successives *a*, *b*, *c*, chacun de ces points est simultanément excité *hypothétiquement* par la pointe, le corps et la barbe d'une flèche, aussitôt il y aura perception d'une sensation, ayant la forme d'une flèche renversée. La pointe qui appuie, par

exemple en *a*, sera vue en *a'*; le corps pesant sur *b* en *b'* et la barbe appliquée en *c* sera remarquée en *c'*. Ainsi se sera opéré le retournement ou le renversement de l'impression rétinienne dans l'acte de la sensation lumineuse.

La rétine donc, en vertu d'une organisation spéciale et innée, ne se voit pas elle-même, mais rapporte ses impressions tactiles au delà du centre du cristallin, suivant la ligne, qui joint ce même centre à la partie touchée de la membrane nerveuse ; de sorte qu'elle les renvoie toutes par l'ouverture pupillaire.

Nous n'irons pas plus loin ici dans l'examen de cette nouvelle question, parce qu'elle sera bientôt évoquée à propos de la théorie de la vision extérieure.

CHAPITRE VI.

EFFET DE LA PRESSION SUR LES TEINTES DU PHOSPHÈNE.

« Sir D. Brewster établit que, quand on exerce une faible pression sur l'œil de manière à comprimer légèrement la substance pulpeuse de la rétine, il se produit une tache circulaire de lumière incolore ; que si l'on augmente alors la pression, cette tache circulaire devient graduellement plus sombre et se trouve entourée d'un cercle lumineux. De là l'auteur conclut que, quand la rétine est *dilatée* sous l'influence de la lumière, elle éprouve une cécité ou devient insensible aux impressions lumineuses. » (*Traité de la lumière d'Herschell*, t. II, p. 527).

Si nous ne pouvons adopter la théorie de la *dilatation* de Brewster, théorie qu'aucun fait ne peut justifier, ni les conséquences qu'il en tire, nous prenons au contraire en grande considération

ses remarques sur les effets de coloration ressentis par la rétine, selon qu'elle est plus ou moins comprimée.

Trois caractères de coloration doivent être distingués dans l'anneau lumineux : la tache centrale, le cercle de feu, et la dégradation de teinte qui les réunit.

Lorsque la pression est faite par un corps sphéroïdal et qu'elle est poussée jusqu'à un certain point, sans toutefois occasionner de la douleur, la portion centrale du Phosphène prend l'aspect du champ visuel obscur, la couleur noire.

Au lieu de voir ici, comme sir D. Brewster, le résultat d'une dilatation de la rétine, nous sommes disposé à y trouver simplement l'effet ordinaire de la pression sur les nerfs dont elle ralentit, suspend et arrête les fonctions, lorsqu'elle est portée à certain degré, ainsi que chacun a pu le remarquer pour les nerfs crural, cubital, accidentellement comprimés. C'est une asphyxie, qu'on nous passe ce mot, un étouffement qui suspend la sensibilité tactile dans le nerf sensitif, et la sensi-

bilité visuelle dans l'expansion du nerf optique.

La portion centrale du Phosphène P (fig. 19) est celle qui correspond au maximum *c*, K de la dépression figurée sur la rétine *a*, *b*. Cette dépression, comprise entre les lignes *h h'* et *e e'*, représente l'empreinte idéale du corps sphérique qui l'a occasionnée, et la représente surtout au point de vue

Fig. 19.



de l'effet gradué de la pression rétinienne, prodigieusement exagérée ici pour faire mieux comprendre notre explication.

A partir du point le plus profond et à mesure qu'on s'approche des bords de l'empreinte, la pression diminue à droite et à gauche et avec elle l'asphyxie visuelle; l'aspect du Phosphène P prend une teinte moins sombre, qui devient cendrée et plus claire en s'approchant des lignes *g g'* et *d d'*, et atteint enfin son maximum d'éclat et de reflet lumineux entre les lignes *h h'* et *g g'* d'un côté, et les lignes *d d'* et *e e'* de l'autre. La pression, cessant au delà sur la rétine, le limbe lumineux se dessine alors sur le champ visuel obscur qui forme ainsi lui-même le fond du tableau dans lequel se détache le Phosphène.

Ceci démontre qu'un degré donné, mais encore inconnu, de pression et de secousse est nécessaire pour amener l'anneau avec ses trois caractères de coloration, et que là où la lumière acquiert sa plus grande clarté, là aussi s'exerce l'action compressive convenable à sa manifestation ; qu'en conséquence, il doit y avoir en dedans et en dehors du limbe brillant du Phosphène une dégradation insensible de lumière, provenant en dedans de l'ac-

croissement progressif de la pression, arrivant jusqu'à l'asphyxie au centre de l'image, et en dehors une dégradation brusque, une pénombre à peine visible en rapport avec la cessation rapide de la compression en cet endroit.

Un corps qui presse légèrement sur la sclérotique fait naître, dans la nuit surtout, une tache faiblement éclairée, dont le pourtour n'est pas très sensiblement plus brillant que la partie centrale : c'est la tache circulaire dont parle Brewster; mais si l'on augmente la compression, le limbe s'illumine et s'agrandit aussitôt, et l'anneau revêt ses trois aspects accoutumés.

Enfin, la pression est-elle exercée simultanément sur les deux yeux, et poussée jusqu'à la douleur pendant près d'une minute, alors se manifestent ces photopsies curieuses, mais non sans danger, signalées par Quételet, et dont il a été déjà parlé au chapitre II. Elles annoncent la souffrance de la rétine artificiellement comprimée de toute part, et donnent une idée des lueurs intra-oculaires perçues en merveilleux tableaux par quelques amau-

rotiques et observées entre autres par M. Savigni, qui en a fait une longue et trop douloureuse étude sur lui-même.

CHAPITRE VII.

NATURE ET ORIGINE DE LA LUMIÈRE DU PHOSPHÈNE.

L'excitation compressive éprouvée par un point quelconque de l'arbre nerveux cérébro-oculaire fait naître une sensation lumineuse. Cette sensation vague, indéterminée, amorphe, lorsque l'impression a lieu sur le trajet du nerf optique, est au contraire la représentation plus ou moins fidèle de la forme de l'agent excitateur, quand ce dernier vient à solliciter la rétine, merveilleusement disposée pour recevoir les empreintes, conditions matérielles et nécessaires des sensations visuelles distinctes. Les circonstances constitutives des per-

ceptions lumineuses tactiles ont un caractère de constance représentative, et des rapports de configuration tels, avec les corps comprimant le globe oculaire, que nous pouvons connaître, jusqu'à un certain point, la forme, la grandeur et la position de ces mêmes corps, par la seule sensation lumineuse à laquelle leur empreinte a donné lieu.

Il faut donc qu'entre l'impression faite sur la rétine et la perception lumineuse qui en est la conséquence nécessaire, la membrane nerveuse ait été modifiée absolument de la même manière que si elle avait été touchée par une image lumineuse de provenance extérieure, ayant la même forme et la même situation sur la rétine. De la netteté de l'impression tactile dépend la netteté de la sensation qui doit en résulter : —impression nette, sensation phosphénienne nette ; impression confuse, sensation confuse ; impression nulle, sensation nulle ; ou bien alors hallucinations, fantômes, idéalités visuelles de toute nature.

Évidemment l'organe de la vue n'est pas seulement impressionné utilement par la lumière exté-

rieure, son excitant habituel; il peut encore percevoir des sensations lumineuses distinctes sous l'influence des causes les plus variées. Cette loi formulée par Müller honore l'esprit éminemment philosophique du physiologiste le plus illustre qu'ait enfanté la savante Allemagne. « Réduit au dernier degré d'excitabilité, le nerf optique ne sent rien autre chose que l'obscurité. — L'exaltation de la sensibilité se manifeste, au contraire, les yeux étant fermés par des effets de clarté et de scintillation... Chacun sait avec quelle facilité, en fermant les yeux, on voit les plus belles couleurs. La nature extérieure ne peut donc nous procurer aucune impression qu'il ne soit possible à des causes internes de produire dans les nerfs, et l'on conçoit qu'un homme devenu aveugle pendant sa jeunesse, par l'obscurcissement des milieux transparents, doit conserver une pleine et entière intuition intérieure de la lumière et des couleurs, quand la rétine et le nerf optique n'ont point souffert. Les idées qu'on se fait souvent des nouvelles sensations qu'une opération procure à l'aveugle de naissance

sont exagérées et inexactes (en ce qui concerne les sensations de couleur). La lumière et les couleurs sont innées en lui et n'ont besoin que d'une excitation (ou d'une observation attentive) pour arriver à l'intuition. » (Müller.)

La lumière n'a donc pas une existence indépendante de l'organe destiné à la percevoir; elle est l'effet immédiat d'une impression ressentie par la rétine, d'un ébranlement tactile transmis à une partie de l'encéphale appelée tubercules quadrijumeaux, ayant mission d'élaborer cette impression et d'en faire une sensation pure et simple : pour l'obtenir à un degré supérieur, à celui d'une perception distincte, pour en faire une *idée*, en un mot, claire, nette, d'une représentation, il faut que l'élaboration commencée par la rétine, continuée dans les tubercules optiques (quadrijumeaux) se poursuive et s'accomplisse enfin dans les lobes cérébraux, instruments ou conditions matérielles de la manifestation de l'intelligence et des facultés qui la constituent, l'attention, la mémoire, etc.

Si la lumière n'est autre chose qu'une incitation du nerf sensoriel optique, évidemment une secousse imprimée à l'œil ne doit pas nécessairement y produire un éclairage objectif, c'est-à-dire visible pour l'observateur, et propre à illuminer la chambre postérieure de l'organe. — Les sensations subjectives, ne dépassant pas la limite du sujet s'observant lui-même, ne sauraient généralement en produire de semblables dans le monde vivant, et extérieur à ce même sujet : avons-nous une idée du bourdonnement et autres phénomènes de même nature spontanément ressentis par autrui, et sans cause extérieure?

Mais une impression plus forte, un coup violent porté sur l'œil, par exemple, ne produirait-il pas une lumière assez intense pour devenir objectivement visible? Ce genre d'expérience ne se faisant qu'accidentellement et d'une manière inattendue, il sera toujours difficile, sinon impossible, de recueillir à cet égard des renseignements positifs à cause de la courte durée du phénomène lumineux (si toutefois il se produit) et des circonstances

nombreuses qui doivent s'opposer à ce qu'il soit aperçu.

Il ne s'agit pas ici d'un dégagement de lumière suffisant pour distinguer les objets dans l'obscurité, et analogue à celui éprouvé par un homme qui, attaqué de nuit par deux voleurs, assurait en avoir parfaitement reconnu un à l'aide de l'éclatante lumière produite par un violent coup de poing qu'il lui avait assené sur l'œil droit. Il s'est trouvé, dit Müller, des cas où les tribunaux ont soumis le phénomène à l'appréciation de la médecine légale.

Ce qu'il y a de bien positif, c'est l'accord de tous les observateurs à reconnaître que la lumière excitée dans l'œil par la compression n'est pas objectivement appréciable.

D'un autre côté, nous croyons avoir démontré que le Phosphène n'est pas une illusion, une hallucination visuelle, mais bien une perception lumineuse dont la nature ne doit pas différer de celle qui suit l'impression faite sur la rétine par son excitant naturel.

La condition commune aux deux modes d'exci-

tation est sans doute le *toucher*, dont nos sens, instruments matériels, ne sauraient se passer ; mais loin d'être traduit par chacun d'eux d'une manière identique, il se modifie nécessairement en raison du résultat final, qui est la perception d'une sensation spéciale, de laquelle nous déduisons une propriété spéciale ou un état particulier des corps.

Une différence essentielle, radicale, existe entre l'action générale du toucher par la peau et celle du toucher par la rétine, sans quoi un seul et même organe eût suffi aux besoins variés de tous nos sens.

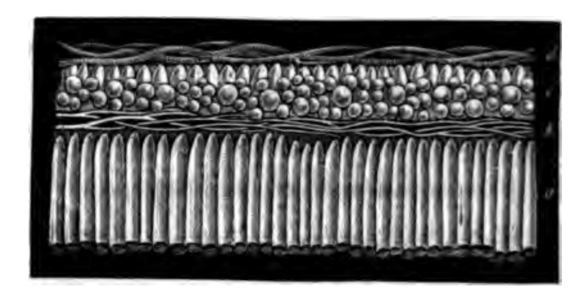
Visible ou non visible de l'extérieur, une lumière matérielle doit exister en un point quelconque de l'arbre nerveux de l'œil ; un frémissement, une ondulation éthérée, ou, si l'on veut, un disque lumineux se forme quelque part au moment où la compression s'exerce sur la sclérotique. — Les perceptions sensorielles sont la trop fidèle image de la cause excitatrice pour que celle-ci n'engendre pas un phénomène lumineux réel, dont le siége est à chercher et que l'on trouvera peut-être.

Cette idée nous conduit naturellement à émettre avec toute la réserve commandée en pareil cas une opinion purement hypothétique, mais qui nous paraît infiniment probable. Nous croyons que la rétine est douée d'une propriété électrique, manifestée au sensorium par le frottement ou spontanément sous la seule influence de la vie dans des conditions données.

E. Huschke va nous aider, du reste, dans cet aventureux essai de recherches causales : il compare la rétine avec le cerveau dont elle n'est en quelque sorte que le prolongement, et y reconnaît la formation d'une partie corticale faisant *opposition* à une autre partie médullaire. Cette disposition en deux feuillets a pour but, selon lui, de développer une polarité nerveuse particulière, — une sorte d'opposition *électrique* qui fait acquérir au mode d'excitement propre à la rétine plus d'intensité et de vivacité. « Nous retrouvons donc ici, ajoute-t-il, mais avec une modification particulière, le *contraste* que présentent d'autres parties de l'œil, la paroi cérébrale s'y montrant sous le double

aspect d'écorce et de moelle, de fibres et de sphère. La membrane de Jacob et la couche grenue sont les feuillets corticaux de cet appareil électrique, la fibreuse, en est le feuillet médullaire. On a comparé les bâtonnets, tantôt aux cylindres d'un épithélium, tantôt aux sphères d'un œil polyédrique... Mais leur perpendicularité, leur parallélisme, leur forme de prisme à six pans, font qu'à cause de leur diversité de volume, ils ont de la ressemblance avec l'appareil électrique de la torpille, et que par leur nombre infini, ils peuvent contribuer

Fig. 20.



à renforcer la polarité électrique. A l'une de leurs extrémités, ils sont couverts de pigment noir, et la lumière pénètre dans l'autre extrémité. »

Pour avoir une idée de cette organisation, voyez la figure 20, et la disposition affectée par les bâtonnets *a*; au-dessus on remarque la couche nerveuse *b*, puis la couche granuleuse *c*, et enfin la couche vasculaire *d*.

La merveilleuse organisation de l'œil, formée de couches alternatives de membranes et de fluides de natures différentes, hétérogènes; la composition de la rétine, la polarité de sa structure, ses rapports avec le cerveau par les nerfs; et enfin la destination primitive de la membrane nerveuse à recevoir l'impression, le choc, qui doit lui manifester la lumière, toutes ces considérations réunies nous portent à regarder le bulbe oculaire comme un appareil électrique, toujours armé et disposé à dégager une lumière matérielle type de la sensation qu'elle provoque chaque fois qu'il est touché *brusquement* par le doigt.

La sensation tactile est de très courte durée, comme celle d'un éclair.

Si l'action du doigt sur la sclérotique est lente, progressive, aucune lumière n'est perçue par le

sensorium, quoique la pression ait été portée à un degré très élevé.

Impossible de ne pas voir dans ces deux circonstances un curieux rapport avec celles dans lesquelles se dégage ou se perd insensiblement l'étincelle électrique. — L'épuisement étant arrivé d'une manière ou d'une autre, un temps de repos est nécessaire à l'action réparatrice, après quoi l'on peut immédiatement produire la lumière phosphénienne, essentiellement intermittente de sa nature comme tous les phénomènes galvaniques.

La lumière, ou plutôt la cause de la lumière perçue par l'œil comprimé n'est pas seulement une exaltation pure et simple de la sensation, une perception vague, confuse, indéterminée ; c'est la perception d'une modification imprimée au système nerveux de l'organe en tout semblable à celle que fait naître objectivement un corps en ignition.

Nous savons très bien que ce corps ne nous envoie absolument rien; que le feu qui nous éclaire et nous réchauffe, le soleil lui-même, n'ont une apparence lumineuse que parce qu'ils ont la pro-

priété d'agiter l'éther, comme une pierre agite la surface de l'eau, comme une cloche ébranle l'air. Mais pourquoi ce fluide impondérable qui remplit l'univers tout entier et pénètre dans les parties les plus intimes des corps, qui est enfin, au dire des savants, la trame et l'enveloppe du monde entier ; pourquoi, dis-je, ce fluide ne serait-il pas mis en vibration sous le doigt comprimant l'œil, et de la même manière qu'il l'est lorsqu'on allume une bougie, lorsqu'on passe une allumette chimique sur un mur, lorsque le soleil sollicite par son éclatante lumière notre rétine engourdie ?

Si la lumière phosphénienne, réelle comme toutes les autres lumières, n'affecte que l'œil de celui qui la perçoit, c'est que probablement l'ébranlement ondulatoire de l'éther compris dans la limite de l'œil sollicité n'est pas suffisant pour en produire un semblable dans celui qui cherche à voir objectivement cette lumière ; c'est qu'aussi elle peut rester cachée à des profondeurs inaccessibles à notre curiosité.

En assignant aux images entopsiques, subjec-

tives, au Phosphène, en un mot, manifesté sous l'influence de la vie, une cause matérielle, nous ne sommes nullement disposé à considérer cette cause prochaine, très prochaine même, comme le principe de la vie. C'est un mode particulier de manifestation de l'existence physiologique, résultat obligé de la multiplicité et de la variété des parties instrumentales en action dans des conditions toutes spéciales, au conflit de la matière et de l'essence qui l'anime.

CHAPITRE VIII.

INDUCTIONS PHYSIOLOGIQUES SUR LE MÉCANISME DE LA VISION OBJECTIVE OU EXTÉRIEURE.

Avant d'entrer dans la discussion et l'étude de faits d'un ordre si élevé, dès longtemps observés, médités, comparés, interprétés par tant d'esprits

éminents, hâtons-nous de dire que c'est avec un juste sentiment de défiance de nos propres forces, et pour ainsi dire malgré nous, que nous y avons été amené.

Nous ne soupçonnions pas, en effet, dans le principe, que nos recherches sur le Phosphène dussent nécessairement entraîner l'examen des hautes questions qui vont faire l'objet de nos méditations; et si nous ne craignons pas de les aborder aujourd'hui, c'est que nous apportons à leur solution des éléments nouveaux dont la valeur ne peut manquer d'être appréciée.

Les faits et les expériences qui servent de base à nos explications ont été observés et vérifiés par nous avec le plus grand soin; aussi pourrons-nous en garantir l'exactitude. Quant aux inductions que nous allons en tirer, nous sommes prêt à les modifier ou même à les abandonner, si elles n'en sont pas la légitime conséquence.

Entrons d'abord dans quelques considérations générales sur l'identité de la vue extérieure et de la vue intérieure.

Les phénomènes de sensations lumineuses objectives s'accomplissent au milieu de circonstances très compliquées qui en masquent le mécanisme et rendent très difficile la recherche de ses causes prochaines.

Pour que la lumière émanée d'un objet extérieur fasse naître une perception distincte dans le sensorium, il faut des conditions instrumentales, une organisation particulière, et disposées de telle sorte, que l'image matérielle de cet objet aille frapper la rétine et y produire une impression identique avec celle qui résulterait de son application immédiate sur la membrane sentante, avec la différence d'une réduction considérable dans les dimensions, et une position tout à fait inverse par rapport à celle occupée dans l'espace par ce même objet.

C'est donc la lumière qui met en communication les objets extérieurs avec notre rétine et nous permet de voir ainsi, presque instantanément, les corps situés à des distances qui confondent notre imagination.

Afin de donner une idée de la vitesse du mouvement de ce fluide, agent provocateur de nos sensations visuelles objectives, Herschell a recours aux termes de comparaison suivants : « Un boulet de canon emploierait plus de dix-sept ans pour atteindre le soleil, en lui supposant, pendant toute sa course, la vitesse dont il était animé au moment de la décharge ; néanmoins la lumière traverse le même espace en sept minutes et demie. L'oiseau dont le vol est le plus rapide mettrait près de trois semaines à faire le tour de la terre : la lumière franchit le même espace en beaucoup moins de temps qu'il n'en faut à l'oiseau pour faire un simple battement d'aile ; sa vitesse n'est comparable qu'à la distance qu'elle parcourt. »

La sensation objective lumineuse et généralement tous les phénomènes de la vue ordinaire ou extérieure, sont le résultat de l'impression faite sur la rétine par la lumière après avoir passé à travers les milieux réfringents de l'œil, dont le travail consiste à épurer et disposer les rayons de manière

à engendrer, sur le nerf épanoui, une image parfaitement nette et semblable à l'objet dont elle émane.

Ce premier temps de la vision a pour but unique et matériel de suppléer au contact immédiat des corps extérieurs, éloignés de l'organe, à l'aide d'une impression exercée sur la membrane nerveuse par la lumière.

Un deuxième temps prend cette image matérielle en sous-œuvre, et au moyen d'une opération physiologique en fait une sensation, qui est perçue à l'opposite, dans le champ visuel, en sens inverse de la position qu'elle avait prise sur la toile daguerrienne.

Dans un troisième temps, enfin, intervient l'opération mentale, l'action de l'intelligence appréciatrice du lieu, de la distance, de la grandeur des objets, etc., etc.

La vue extérieure ne diffère de la vue intérieure ou phosphénienne que par la manière dont se fait l'empreinte ou l'impression rétinienne. — Et comme cette différence est très secondaire, et

d'ailleurs ici négligeable, nous irons avec fruit, je l'espère, demander aux lois connues du Phosphène, à cette vue interne, simple, virginale, rudimentaire, dégagée des complications de la vue ordinaire, les lois physiologiques qui régissent celle-ci, et à la découverte desquelles la science n'était point encore arrivée.

CHAPITRE IX.

VUE DROITE AVEC DES IMAGES RENVERSÉES.

§ I. — Opinions diverses.

Voyons-nous les objets renversés ou droits ?

Cette grande question a été tant agitée par les physiologistes, les physiciens et les philosophes, que son histoire complète dépasserait de beaucoup les bornes de ce livre. Aussi nous contenterons-nous de rappeler les opinions les plus importantes,

dans le but de montrer que l'on avait méconnu la loi générale, qui régit la transformation de l'impression rétinienne en sa véritable perception physiologique ou sensationnelle. Commençons par jeter un coup d'œil rapide sur les diverses explications fournies par ceux qui nous ont précédé.

Les physiciens, les physiologistes et les philosophes ont toujours rencontré des difficultés sérieuses et éprouvé un véritable embarras, quand ils ont voulu se rendre compte du mécanisme de la vision.

On démontre en physique, dans la partie qui traite de l'optique, que les images des objets se peignent sur la rétine en sens inverse de leur situation (fig. 23). Cette démonstration se fait de deux manières, par la voie expérimentale et à l'aide d'une formule. Avec la première, on montre à l'observateur l'image renversée sur un œil convenablement préparé à cet effet ; elle est vue sur la concavité de la rétine parfaitement nette, comme à travers un verre dépoli ; et puis, si l'on ouvre l'œil, à sa partie supérieure, on la retrouve dans

la même situation et dans le même endroit : elle est là et ne pourrait se trouver ailleurs. Un calcul mathématique, établi sur les données fournies par les courbures des milieux, leur épaisseur et leur pouvoir réfringent, prouve que l'image des objets extérieurs va se peindre justement (Herschell, *Traité sur la lumière*) sur la rétine, lorsque l'œil est normalement constitué, qu'il n'est ni presbyte ni myope.

Telle est la précision de la logique mathématique et la rigueur de ses procédés, qu'aucun esprit droit et familiarisé avec les sciences exactes n'a eu jusqu'à présent l'idée de contester les résultats de ces formules.

Cela étant, c'est-à-dire les objets se peignant sur la rétine en sens inverse de leur situation, comment se fait-il que nous percevions ces mêmes objets droits et dans la situation qu'ils ont réellement dans la nature ?

1° Les philosophes prétendent que nous devons voir les objets comme ils nous apparaissent et non semblables aux images qui s'en forment sur la

rétine de notre œil, puisque ce sont eux que nous voyons et non pas ces images. Ainsi, d'après eux et même d'après certains médecins, se confirmerait la loi générale du toucher, en vertu de laquelle nous sommes invinciblement enclins à rapporter aux objets extérieurs, comme à leurs causes, les impressions d'où résultent nos sensations, rapport qui accompagne toujours la sensation elle-même et constitue le fait de perception de ces objets tels qu'ils sont.

Conformément à cette idée, notre savant confrère et ami, M. le docteur Gensoul, de Lyon, établit de la manière la plus ingénieuse, que l'œil étant un organe du toucher, ses impressions doivent être soumises aux mêmes lois que le toucher s'exerçant par la peau ; que de même que la main nous fait aisément connaître dans quel sens sont dirigés les corps qui arrivent au contact de la peau qui la recouvre, de même la rétine, ou l'expansion nerveuse sur laquelle tombent les rayons lumineux, transmet au cerveau l'impression qui la touche.

Sans doute, dans une foule de circonstances, les choses se passent comme le dit M. Gensoul; mais la plupart du temps nous ne pourrions connaître la véritable situation des objets, si cette connaissance résultait de l'assimilation absolue du sens de la vue à celui du toucher, et en voici la preuve : lorsque la main est horizontalement placée en pronation, nous savons que le corps frappant la face palmaire vient d'en bas, que celui frappant la face dorsale vient d'en haut. Cela est incontestable, et voilà tout ce que nous pouvons savoir.

Mais essayez maintenant d'entrer dans des détails plus précis : savoir, par exemple, si la direction du corps dans son choc a été perpendiculaire, oblique, et, dans ce dernier cas, connaître le degré de cette obliquité de direction. Nous défions l'aveugle, le plus habitué à discerner ses sensations tactiles, de donner à ce sujet le moindre renseignement un peu explicite.

Si l'action a lieu de telle sorte que la peau soit refoulée, tiraillée, on éprouve une impression qui,

élaborée par l'intelligence, peut jusqu'à un certain point faire connaître le sens de l'effort supporté par la surface tactile; mais si c'est une piqûre franche, sans aucun tiraillement, *lente* ou *rapide*, peu importe, la distinction devient impossible. Nous nous en sommes bien des fois assuré nous-même.

Eh bien, si le toucher des rayons lumineux par la rétine est identique avec celui des corps aigus et autres par la main, la difficulté d'apprécier le sens du trajet du corps impressionnant est la même pour la main et pour la rétine. Cette raison est donc radicalement insuffisante pour expliquer le phénomène de la vision droite, l'image des objets étant renversée sur la rétine. En résumé, on est touché sans savoir comment. Est-il présumable que la nature ait voulu abandonner à ce point d'imperfection le mécanisme de la vue?

Nous donnerons bientôt la preuve expérimentale que son œuvre est complète; bien plus, qu'elle est parfaite, et qu'au sensorium arrivent des images dans la véritable situation des corps qui les

ont produites sur la rétine. Passons à une autre explication.

2° Rien ne peut être renversé, dit-on, quand rien n'est droit, car les deux idées n'existent que par opposition : nous voyons tout à l'envers, même les parties de notre corps, et chaque chose conserve sa position relative. Nous appelons les objets droits parce que nous les voyons tels.

La première partie de cette explication satisfait jusqu'à un certain point notre curiosité, et puise toute sa force dans une simple expérience, consistant à donner à la tête des inclinaisons variées qui, tout en changeant le rapport de l'image avec la rétine, ne changent en rien la sensation éprouvée par cette dernière. Elle peut, il est vrai, être appliquée à nous rendre compte de certains rapports généraux, mais sans résoudre scientifiquement le point essentiel du litige, car la majeure du syllogisme, *rien n'est droit*, n'est pas exacte. Dans le tableau vu isolément, oui, rien n'est droit; mais dans l'opération complète, il y a quelque chose de droit : c'est la tête, le corps de l'obser-

vateur ; donc il y a antinomie ; conséquemment les deux idées *renversé* et *droit* existent par opposition, et l'argument tombe alors de lui-même.

Pour la deuxième partie : « Nous appelons les objets droits parce qu'ils nous paraissent tels, » nous serions tenté d'en comparer l'importance et la valeur à l'explication qu'un personnage de Molière donnait des propriétés de l'opium.

3° Bartels et Wolkmann admettent l'un et l'autre que l'impression est rapportée en dehors de l'œil et selon la perpendiculaire ; mais cette opinion, regardée par Müller comme arbitraire, en ce qu'elle n'est basée sur aucun fait expérimental, mérite surtout le reproche de n'avoir trait qu'à l'élément ultérieur ou secondaire, à la partie purement mentale de l'opération, dont ils se bornent à énoncer ainsi le résultat final, sans rien exprimer touchant l'élément primitif du phénomène, la partie essentiellement physiologique, la sensation, en un mot, au sujet de laquelle ils sont loin d'être d'accord, puisque Bartels admet le retournement de l'impression, et Wolkmann pense avec Müller

que, quoique vue renversée, cette image apparaît droite parce que rien dans le tableau ne permet de comparer sa position.

4° Descartes dit que « quoique les objets se peignent sur la rétine d'une manière renversée, nous ne voyons pas pour cela les objets renversés; car nous ne les voyons que dans le prolongement des rayons qui arrivent à la vue. »

Cette explication, implicitement renfermée dans la véritable loi, ne saurait rendre compte à elle seule ni du renversement ni du degré de visibilité des objets.

5° L'éducation de la vue par le tact, alléguée par Buffon, ne saurait être niée. L'intervention du toucher rectifie bien des erreurs commises par l'intelligence réagissant sur les éléments de nos sensations visuelles; mais il est sans action aucune sur le fait primitif, primordial, du redressement physiologique des images, qui s'opère à notre insu, malgré nous, en vertu d'une propriété spéciale inhérente au système oculaire.

Il est bien évident qu'aucune de ces explications

ne peut être scientifiquement admise comme la solution de la question controversée, car elles ont toutes pour base unique un élément plus ou moins mental, à part celle de Bartels et Wolkmann qui confondent l'élément mental avec l'élément physiologique.

En présence des difficultés soulevées par le renversement de l'image, et dans l'impossibilité où l'on s'est trouvé jusqu'à aujourd'hui d'expliquer le deuxième temps de la vision, celui qui est postérieur à la production physique et matérielle de l'image renversée des objets, on a cherché récemment à simplifier l'œuvre de la nature, on a supprimé une partie du mécanisme et réduit l'acte de la vision à l'un de ses éléments. En mutilant ainsi la fonction, en dénaturant les lois de l'optique, on a cru être parvenu à démontrer par des expériences et même par des calculs (encore attendus) que, contrairement à l'opinion généralement reçue, l'image des objets se peint droite sur la rétine et non renversée; que dès lors les efforts tentés pour expliquer la vision droite deviennent inutiles.

6° Suivant l'un, les rayons lumineux peignent, au fond de l'œil, les corps dans leur vraie situation et tels que nous les voyons, en subissant deux entrecroisements au lieu d'un seul avant d'arriver à la rétine, le premier ayant lieu à travers la pupille; les rayons lumineux arrivent par conséquent en divergeant sur la face antérieure du cristallin, celui-ci les converge fortement et produit un second entrecroisement derrière lui au milieu de l'humeur vitrée; de sorte que ces rayons vont représenter sur la rétine les objets tels qu'ils sont situés.

7° Un autre, frappé de ce que le pouvoir réfringent du corps vitré est moindre que celui du cristallin, y voit un fait important qu'il exploite au profit de son utopie scientifique; les rayons s'éloignent de la perpendiculaire en passant d'un milieu plus dense dans un milieu plus rare; donc au lieu de converger ils se dispersent; donc l'image, dit-il, est droite et non renversée.

8° Tout récemment encore, un de nos honorables confrères, partant d'une idée très juste et qui con-

siste à regarder la partie élémentaire de la vision comme purement machinale, prétend arriver à l'explication du redressement matériel de la vue en faisant jouer à la rétine le rôle d'un miroir concave parfaitement réfléchissant; malheureusement ce redressement est contraire aux lois de l'optique et ne repose lui-même sur aucun fait.

L'auteur admet d'abord que les rayons arrivent renversés jusqu'à la rétine, mais qu'à ce point ils sont réfléchis par cette membrane qui, agissant comme miroir concave, les redresse et les ramène ainsi à leur situation naturelle. Voilà une proposition bien nettement formulée. Nous accordons que la rétine remplisse l'office d'un miroir concave, et nous allons démontrer que l'image, dans ce cas hypothétique, sera maintenue renversée par le miroir.

Les miroirs concaves renversent, il est vrai, les objets, mais voici quand et comment : si l'on suppose ces derniers situés à l'infini, ils sont renversés au foyer même; s'ils se rapprochent du miroir, ils le sont entre le centre et le foyer; au

foyer, ils sont réfléchis parallèlement à l'infini et ne font pas d'image; entre le foyer principal et la surface du miroir, ils sont vus droits et amplifiés derrière le miroir concave, à son foyer virtuel, qu'on trouve par un moyen graphique d'une grande simplicité. Appliquons ces lois d'un ordre mathématique au système de l'œil simplifié de la manière suivante; puis, nous le compliquerons dans l'organe lui-même pour que la vérité ressorte toute seule.

Supposons que l'œil physique soit réduit à ces deux pièces élémentaires, un verre biconvexe d'une part et un miroir concave de l'autre. Si nous prenons ce verre et que nous exposions derrière une surface dépolie, il y aura un point où l'image des objets se peindra renversée; exposons le miroir, au jour devant une fenêtre: cette fenêtre sera vue renversée à sa surface. Faisons tomber ensuite l'image, renversée par la lentille, sur la surface du miroir concave, et l'on apercevra la même image toujours renversée, mais un peu amplifiée. Pourquoi? Les premiers élé-

ments de la science nous le disent : c'est que l'objet renversé, ou plutôt son image, arrive près de la surface du miroir concave entre cette surface et le foyer principal, et qu'en cet endroit il faut que la réflexion ne change rien à la position renversée de l'image, qui apparaît ainsi amplifiée au foyer virtuel.

Supposons maintenant que l'image arrive renversée jusqu'à la rétine ; elle tombe sur le miroir concave ou très près de sa surface, et alors elle ne peut être redressée, par le motif qu'en cet endroit un objet subit nécessairement la réflexion droite et amplifiée. Donc l'explication n'est pas exacte, et, de plus, elle est contraire aux lois de la physique la plus élémentaire.

Voici venir enfin l'opinion que M. Raspail a cru devoir émettre dans son *Traité de chimie organique*. Le célèbre chimiste nie cette simple et belle expérience qui consiste à montrer sur la rétine d'un œil de bœuf fraîchement tué l'image renversée des objets extérieurs, et qu'il ne craint pas d'appeler le mensonge de Descartes. A l'en croire,

on aurait oublié qu'en matière d'optique tout change avec la distance. S'il était venu, dit-il, à l'esprit de Descartes, de substituer son œil propre à la rétine de l'œil préparé, et de se mettre, pour regarder les objets extérieurs, au même point où se trouve placé l'organe que l'on suppose être le miroir ou le foyer de la vue distincte, Descartes aurait vu les objets extérieurs à la position qu'ils occupent, car ce n'est qu'au delà du foyer d'une lentille que les images sont renversées.

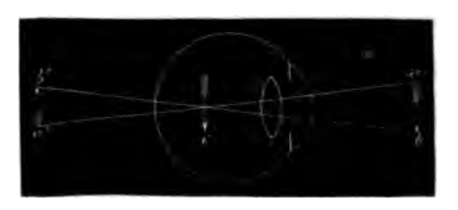
Si les choses se passaient ainsi, s'il était vrai que la membrane rétinienne de l'observateur intervînt dans l'acte de la vision comme un second œil composé ajouté au premier, cornée contre rétine, c'est-à-dire séparée d'un pouce de cette dernière (et l'on remarquera ici que M. Raspail commet lui-même une infidélité de distance), on pourrait voir droits et amplifiés les objets extérieurs, mais dans une limite si étroite, que l'œil, destiné à distinguer à toutes les distances, remplirait tout juste les fonctions d'un simple microscope; encore faudrait-il, pour obtenir cette misérable vue droite, que l'objet extérieur fût placé très près de la cornée de

l'œil de bœuf soumis à l'expérience et à une distance moindre que la distance focale.

Mais la rétine n'est pas seulement une paroi ambiante, c'est une surface sentante et active, recevant des images renversées d'une netteté qui permet de les examiner à la loupe, et possédant, en vertu d'une loi physiologique, la faculté de modifier à sa manière l'impression qui en résulte, avant de la transmettre au sensorium chargé de la percevoir.

Quant à la figure 24 de l'atlas que l'auteur a annexé à son ouvrage, et à laquelle il renvoie, tout ce qu'elle signifie, c'est que les rayons venant d'un objet placé près de l'œil se comporteraient comme s'ils venaient de l'infini. Elle consacre donc une

Fig. 21.



confusion fâcheuse, une erreur dont le regard est immédiatement frappé (fig. 21).

Il est très facile, au reste, de vérifier toutes ces erreurs au moyen d'un verre biconvexe placé dans des conditions de distance variables quant à l'objet, à la lentille et à l'œil de l'observateur, qu'il ne faut pas confondre avec la rétine de l'organe servant à faire l'expérience.

Que si, contrairement aux lois de la dioptrique, M. Raspail persiste à nier la réalité du renversement sur la rétine faisant office de surface diaphane dépolie, et à le regarder comme une illusion produite par un prétendu entrecroisement inexplicable, portons nos regards sur le fond de l'œil à travers une ouverture faite à sa paroi supérieure, et nous contemplerons sans méprise possible cette image renversée sur la membrane nerveuse.

Vainement voudrait-on essayer, comme l'ont fait plusieurs, d'attribuer ce renversement au passage émergent des rayons envoyés à l'œil de l'observateur à travers le corps vitré. C'est une erreur expérimentale et dogmatique, facile à rectifier en pratiquant une ouverture vers la partie inférieure de l'image, de manière à voir à la fois et la partie res-

tante de cette image et les caractères d'une page sur laquelle reposerait cette dernière fenêtre artificielle. L'image alors est vue renversée et les caractères droits, à quelque distance que notre œil soit placé par rapport à l'ouverture supérieure.

Mais où sera la molécule, continue M. **Raspail**, qui, combinant toutes les parties de cette image, aura le sentiment de l'ensemble, la perception de l'unité? La Providence a prévu l'objection et y a pourvu d'une manière admirable, comme on le verra plus tard.

Peut-être avons-nous donné trop de place à la réfutation de ce dernier système. Mais l'erreur est d'autant plus dangereuse qu'elle tombe de plus haut et qu'elle se montre plus hardie. Celle que nous venons de combattre, par cela même que son auteur occupe un rang élevé dans la science, par cela aussi qu'elle rompt brusquement avec les idées reçues, et semble se frayer une voie toute nouvelle, était de nature à produire dans certains esprits une longue et fâcheuse illusion; tout au moins devait-on craindre qu'elle ne devînt un encoura-

gement, une sorte de provocation à de nouvelles utopies sur le mécanisme de la vision. De toutes ces théories hasardées qui, niant le fait qu'elles ne peuvent parvenir à concilier avec le témoignage des sens, torturent ainsi l'optique, et mettent en oubli les premières notions de la physique élémentaire, la vraie science ne saurait s'émouvoir non plus que des vaines tentatives qui, tant de fois, lui ont fastueusement annoncé la solution des insolubles problèmes de la quadrature du cercle et du mouvement perpétuel.

Il est donc un fait qu'il faut savoir accepter comme point de départ de toute recherche scientifique sur la question actuelle, parce que rien ne saurait l'infirmer, parce que les expériences journalières et les travaux de Képler, de Magendie, de tant d'autres observateurs éminents, le mettent désormais hors de doute, c'est *le renversement sur la rétine de l'image des objets extérieurs* (fig. 22).

Fig. 22.

Docile nous-même aux enseignements de cette loi fondamentale et mathématique, nous allons essayer, à notre tour, la solution du problème, en l'appuyant sur les données auxiliaires que lui fournit une loi d'un autre ordre, celle des Phosphènes.

§ II. — Solution physiologique.

Considérés dans leurs caractères généraux, les systèmes divers dont nous avons succinctement parcouru le cercle peuvent être ramenés à deux points de vue, qui les séparent en deux classes bien distinctes :

Les uns cherchent dans la science physique toutes les données du problème, ne demandent qu'à elle, à ses calculs et à ses formules l'explication du phénomène tout entier, et ne voient rien au delà qui doive en compléter l'ensemble.

Les autres, reconnaissant qu'après la loi physique accomplie, le phénomène de la vue droite n'en est encore qu'à sa première période, font tout aussitôt intervenir l'éducation de l'organe,

l'attention, la loi mentale, et n'attribuent qu'à elle le fait du redressement de l'image rétinienne.

Mais entre l'être physique et l'être pensant, entre la nature purement matérielle et la nature intellectuelle de l'homme, n'y a-t-il pas comme une nature intermédiaire et mixte qu'il faut surtout interroger pour pénétrer plus avant dans les mystères de son organisation ?

La vie, cette puissance à la fois si manifeste et si latente, par laquelle l'animal existe, se conserve, se meut et se reproduit, dont les manifestations et les défaillances s'expliquent si peu par le calcul des forces mécaniques, par la vertu des actions chimiques, par le contact normal des agents extérieurs, et par toutes les conditions connues de la matière inorganique, que la pensée, à son tour, conçoit si bien comme indépendante de la pensée et en dehors de son domaine, *la loi physiologique*, en un mot, est un élément dont on semble n'avoir pas voulu tenir compte dans la question qui nous occupe.

C'est pourtant, on ne saurait le méconnaître, à

ce point central de la nature animale que doit se placer l'observateur pour en saisir toutes les faces. Merveilleux trait d'union jeté par le Créateur comme pour combler l'espace incommensurable qui sépare la matière inerte du principe immatériel, auquel elle s'unit par le lien mystérieux de la vie, la loi physiologique touche, sans doute, aux confins de ces deux ordres de phénomènes, se modifie quelquefois à leur contact, et réagit tour à tour sur l'un et sur l'autre; mais elle n'en a pas moins sa sphère d'action, son domaine propre et ses phénomènes spéciaux. Telle est, du moins, l'idée qu'on doit s'en faire dans l'état actuel des connaissances humaines.

Un jour viendra, sans doute, où les sciences physiques et chimiques, étendant leurs conquêtes bien au delà des limites connues, envahiront, pour y porter leurs notions agrandies et l'éclairer de leurs principes généralisés, une plus grande partie du champ de la physiologie, mais sans jamais pouvoir l'absorber tout entier: la vie a des attributs qu'on ne saurait confondre avec ceux du corps

et de l'âme, quels que soient, du reste, les rapports intimes qui relient entre eux ces trois éléments de l'existence humaine.

La physiologie, trop souvent dépourvue de l'appui des sciences auxiliaires, ne saurait, autrement que par l'induction, l'hypothèse ou la contemplation des causes finales, découvrir la raison de toutes ses lois. Riche en faits saisissants, spectatrice des plus merveilleux phénomènes, elle doit, le plus souvent, se réduire à les constater, les décrire et les classer, sans que le principe moteur des forces vives qu'elle admire apparaisse clairement à ses yeux. Elle peut néanmoins reconnaître ceux qui appartiennent à la vie proprement dite, distinguer la limite qui les sépare du fait physique et du fait mental, faire dans l'étude de chacun d'eux la part de ces trois éléments, et avoir ainsi raison des théories qui les négligent ou les confondent. C'en est dès lors assez pour qu'il nous soit permis, dans cette mesure et sous ces réserves, de pénétrer plus avant qu'on n'a pu le faire dans la question à laquelle nous ramènent ces prémisses.

Dans le précédent chapitre, les Phosphènes n'ont fait l'objet de nos recherches qu'en tant qu'expression d'un phénomène subjectif se produisant et s'accomplissant dans l'intérieur de l'organe et sans relation avec la nature extérieure ; mais il y a de trop frappantes analogies entre les conditions dans lesquelles apparaît ce phénomène et celles de la vue objective, pour qu'on ne soit pas promptement conduit à les ranger sous une loi commune. L'appareil nerveux de la rétine est affecté par l'impression tactile d'une sensation traduite aussitôt en une image lumineuse qui se comporte dans l'œil absolument comme l'image transmise du dehors.

A cette proposition évidente, ou peu s'en faut, par elle-même, s'il faut l'appui des preuves expérimentales, on les trouvera nombreuses et décisives dans la partie pathologique de ce travail. En voici une, quant à présent, qui ressort de l'un des faits observés plus haut. Nous avons fait remarquer que la forme du corps compresseur de la rétine, ou plutôt de la surface mise en contact avec le tégu-

ment qui la recouvre, se reproduit dans l'image entopsique. Quelle en sera la cause, si ce n'est celle qui préside aux phénomènes de la vue normale, si ce n'est la loi selon laquelle l'objet radieux hors de l'œil va se peindre fidèlement sur la membrane rétinienne? Des deux parts l'impression et la sensation sont conformes.

Un autre fait plus saisissant peut-être, parce qu'il montre dans le même objet impressionnant le double mode de vision, va confirmer la conséquence que nous avons tirée du premier. Essayez de fixer vos regards sur le soleil : vos yeux se ferment aussitôt, éblouis qu'ils sont par le trop vif éclat des rayons lumineux ; vous détournez la tête, et l'image de l'astre est encore présente à votre vue. Elle persiste à s'y montrer pendant quelques minutes, non plus également éblouissante, il est vrai : le disque solaire est maintenant dépouillé des rayons fulgurants dans lesquels la vue directe l'avait aperçu comme noyé ; mais enfin c'est toujours son image, et vous la reconnaissez bien. Or, que s'est-il passé dans votre œil? En présence du soleil, la lumière

extérieure, les rayons de l'astre y ont pénétré avec une intensité et une violence dont la rétine a été fortement impressionnée ; puis, les yeux étant fermés et la lumière absente, la sensation lumineuse s'est prolongée, parce que l'ébranlement imprimé à la rétine persistait encore. La cause externe avait cessé d'agir en tant que lumière, elle produisait néanmoins des effets en tant que commotion ; le phénomène lumineux relevait alors immédiatement d'une influence interne de tout point assimilable à l'impression tactile.

Au surplus, l'identité des sensations produites par les agents externes et internes est un point aujourd'hui reconnu dans la science physiologique, qui généralise cette loi en l'appliquant à tous les sens. « Nous ne pouvons, dit Müller, avoir par » l'effet des causes extérieures aucune manière de » sentir que nous n'ayons également sans ces » causes et par la sensation de l'état de nos nerfs. » Bien plus, grâce à de nombreuses observations, la même loi reçoit une extension nouvelle dans la formule suivante, que nous empruntons encore à

Müller : « Une même cause interne (l'électri-
» cité, certains agents chimiques, l'irritation du
» sang, etc.) produit des sensations différentes
» dans les divers sens, en raison de la nature
» propre à chacun d'eux. »

Ce fait capital de l'identité du phénomène produit par l'action de la lumière extérieure et les impressions tactiles, une fois acquis, nous pourrons hardiment conclure de celles-ci à celle-là, et chercher l'explication physiologique de ce que l'une offre d'incertain, quant à la loi du renversement, dans ce qu'il y a d'évidence attachée à l'observation des autres.

Mais d'abord, bien que l'acte entier de la vision s'effectue en un moment indivisible, on peut le concevoir divisé, sinon matériellement, du moins intellectuellement, en plusieurs temps distincts. Les rayons du corps extérieur n'arrivent à la rétine qu'après avoir traversé les milieux réfringents qui y renversent l'image, tandis que l'image produite par la compression immédiate de l'œil n'a pas dû passer par l'intermédiaire d'une immersion préa-

lable de ses rayons dans les milieux ; elle est, si je puis ainsi le dire, toute portée sur la rétine, et s'y produit sans renversement. D'après cela, l'objet vu droit hors de l'œil, et se peignant renversé sur la, rétine , devra, si on le suppose agissant comme corps compresseur, être appliqué en sens inverse sur la sclérotique pour y tracer une image de même situation. C'est là seulement que commence l'assimilation complète des deux modes de vision, et que s'achève le premier temps de l'un et de l'autre.

Et, maintenant, que se passe-t-il dans le second temps du mécanisme de la vision, c'est-à-dire lorsque les impressions de la rétine sont transformées en une sensation perçue par le cerveau?

Nous avons déjà résolu cette question quant aux Phosphènes; nous avons fait voir que l'impression tactile est perçue *retournée*, et les preuves expérimentales sur lesquelles s'appuyait notre assertion n'admettent pas un instant le doute. On sait, en effet, que la position de l'échancrure du cercle

lumineux résultant de la compression digitale ne peut s'expliquer que par le *retournement;* et cette conclusion acquiert un nouveau degré d'évidence quand on aperçoit, tournés en sens inverse de l'impression tactile, le sommet du triangle ou les deux pointes du croissant que la main vient d'appuyer sur le globe oculaire (*sup.*, p. 27).

Comment ce fait remarquable et les conséquences que nous devrons bientôt en déduire ont-ils pu échapper aux patientes observations de Müller? Non seulement ce fait du retournement par la perception de l'image rétinienne passe inaperçu sous les yeux du savant physiologiste allemand, mais encore il le nie *à priori*, et il le nie au moment même où il va indiquer l'expérience qui eût dû le lui rendre indubitable. « S'il était pos- » sible, dit-il (t. II, p. 396), qu'une image d'un » objet se produisît sur la rétine sans le concours » de la lumière, par exemple au moyen du contact » immédiat, alors *cette image ne serait pas renver-* » *sée.* » Elle l'est pourtant, ainsi qu'on vient de s'en assurer, ou plutôt disons qu'elle est *retournée*,

pour ne pas confondre ce qui est relatif au second temps de l'opération visuelle, à la perception de l'image, avec le *renversement* dioptique opéré dans le premier temps de la vue extérieure.

Et ce qui rend ici l'erreur plus étrange, c'est que Müller indique lui-même, quelques lignes plus bas, l'expérience du Phosphène par laquelle, dit-il, « on parvient à réaliser son hypothèse. Que, » par exemple, on comprime la rétine avec le doigt, » à travers la sclérotique, on obtient une figure » immédiatement déterminée par ce doigt. » Il ne fallait, pour la première assertion, que porter un regard plus attentif sur la forme de l'image lumineuse, sur la position relative de chaque partie de son pourtour, sur la *coche du cercle de feu*, dans le cas de la compression digitale; sur la forme du corps compresseur, dans le cas de la compression par une surface triangulaire ou hémisphérique.

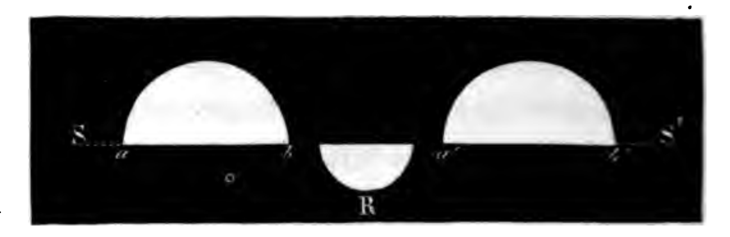
La même erreur se retrouve dans une autre hypothèse posée au même passage, et que nous reproduisons de même, parce qu'elle nous met encore une fois en présence d'un fait qui sert de passage

entre la vue normale et la vue intra-oculaire, comme pour relier et rattacher aux mêmes lois ces deux classes de phénomènes. « S'il était possible, » ajoute Müller, de voir le même objet d'abord » par la lumière extérieure, puis par son application » immédiate à la rétine, les images produites » de ces deux manières seraient en sens inverse » l'une de l'autre. »

Ceci trouve son application dans l'expérience, à laquelle nous nous sommes un moment arrêté plus haut, du soleil successivement vu au dehors par l'expansion de ses rayons lumineux, et au dedans par l'impression persistante de leur éclat sur la rétine. Mais comment se montre, dans ce dernier cas, l'image du disque solaire? Est-ce *en sens inverse* de l'image adressée à l'œil ouvert par l'astre radieux? Non certes, et la preuve qu'on peut en fournir est aussi facile à vérifier qu'elle paraîtra concluante. Si le regard se dirige sur le soleil couchant S (fig. 23), alors qu'une partie de son disque est déjà immergé sous l'horizon *ab*, et que l'observateur, se détournant aussitôt, veuille, les yeux

fermés, apercevoir par la vue intra-oculaire l'image de l'astre radieux R, peinte renversée et plus

Fig. 23.



petite sur la rétine, il ne verra que le segment du disque S', dont l'horizon ne cachait pas la vue à ses yeux ouverts, et la situation de la coupure inférieure *a' b'* lui montrera que, dans les deux cas, l'image s'est produite dans le même sens, dans la position réelle du soleil.

C'est que, dans les deux cas aussi, l'image imprimée sur la rétine n'est pas perçue selon la position qu'elle y occupe; c'est que, dans la vue normale du monde extérieur, deux retournements successifs ont lieu pour accomplir l'acte de la vision : l'un dioptriquement, avec l'action immergente des rayons lumineux; l'autre physiologiquement, avec la propriété émergente de la rétine;

c'est qu'enfin *les lois physiques ayant* RENVERSÉ *l'image sur la membrane daguerrienne, une loi physiologique la* REDRESSE.

La loi physiologique, ai-je dit, et c'est précisément à cette conclusion que tendaient nos explications antérieures. Une fois en possession de cette loi, bien que nous ne la connaissions encore que comme fait empiriquement acquis, il deviendra facile de la dégager de l'élément mental, avec lequel on l'a jusqu'à ce jour confondue. On a vu plus haut que, sous cette opinion, se rangeaient deux théories :

1° La réalité du fait du *retournement*, dans le second acte de la vision, est niée par plusieurs physiologistes, parmi lesquels se place Müller. Pour eux, ce fait n'est qu'une pure illusion, qu'on ne songerait pas même à qualifier, si ce n'étaient les investigations de la science, qui seule l'a fait naître, en apprenant que la loi dioptrique renversait l'image du monde extérieur sur la rétine. On a voulu, disent-ils, *redresser* ce qu'on savait avoir été *renversé;* mais c'était chose fort superflue, car,

en réalité, rien n'est renversé, rien n'étant droit: ces deux idées n'existent que par opposition.

2° Tout en admettant la réalité du retournement par la perception, puisque enfin le monde extérieur se montre à nous en sens inverse de la situation qu'a son image sur la rétine, on attribue ce phénomène à l'habitude, à l'éducation de l'organe, à la réflexion, dont les effets prolongés réparent l'anomalie et mettent chaque chose en son lieu.

Que le premier de ces deux systèmes puisse se soutenir quand il nous met en présence de l'universalité des objets, qui tombent sous le sens de la vue, quand il cherche ses preuves dans le spectacle de la nature entière et dans ce mouvement général qui, emportant le spectateur avec tout ce qu'il contemple, lui montre les objets extérieurs toujours rangés dans le même ordre, c'est ce que l'imagination, sinon la raison, dégagée de tout prestige, peut un moment admettre. Mais si, dans ce cas, on peut dire que rien n'est renversé quand rien n'est droit, et que les deux idées n'existent que par opposition, il faut dire aussi qu'elles sont le résul-

tat d'une notion de rapport, et qu'à cette notion répond une réalité objective bien certaine, alors qu'un point de comparaison relativement fixe nous permet de reconnaître ce qui est, par rapport à lui, haut ou bas, droit ou renversé.

Or, l'observation de la vue intra-oculaire du Phosphène, en nous isolant du monde extérieur, en nous laissant abstraire sans effort tout ce qui se passe hors de nous, offre au jugement comparatif, et le point fixe, et l'objet qu'il rapporte à ce point dans ses situations successives. Je m'explique :

Lorsque, debout et les yeux fermés, je sollicite l'apparition du Phosphène par la pression de l'œil, au moyen d'une petite surface triangulaire, dont la base est tournée vers la partie inférieure de mon corps, je sais bien que ce contact fait naître aussitôt sur ma rétine une image de même forme, juxtaposée à l'empreinte du corps compresseur, et dessinée dans une situation identique base contre base, sommet contre sommet. Puis, l'impression devenant sensation visuelle, je perçois avec ses lignes de feu l'image triangulaire ; mais alors cette

base tournée vers mes pieds dans la compression tactile se montre retournée vers le haut de mon corps, tandis que le sommet s'incline maintenant vers le sol. Serait-ce là une illusion, et, dans ma cécité objective, me serais-je mis hors d'état de comparer le produit de ma vue subjective avec la situation des diverses parties de mon propre corps?

Non, je n'ai pu ni m'oublier moi-même ni me méprendre sur la légitimité de mon jugement, car au témoignage du sens de la vue intérieure est venu se joindre celui d'un autre sens et le confirmer : en frappant du pied la terre j'ai pu m'assurer à la fois que la base du triangle compresseur était bien située dans le sens de cette impulsion, et que dans le même sens aussi se dirigeait le sommet aigu du triangle phosphénien. Le *retournement* est donc ici réel et démontré; réel et démontré, on doit, partant, l'admettre pour les images apportées sur la rétine par les objets extérieurs.

Quant au second système, il croule et s'efface sous la même démonstration. L'habitude et les jugements qu'elle suggère n'ont rien à rectifier là où

les apparences sont toujours conformes à la réalité; l'élément mental n'a pas à intervenir là où tout s'accomplit sous l'action de la loi physiologique.

S'il fallait à cette démonstration une dernière preuve expérimentale, on la trouverait, comme nous l'y avons trouvée nous-même, dans le témoignage des aveugles de naissance, auxquels une double cataracte dérobe le spectacle du monde extérieur: ils voient cependant les Phosphènes, et quand on les interroge sur la situation et la forme de l'anneau lumineux, ils savent assez bien les décrire pour qu'on ne puisse pas se méprendre sur les caractères du phénomène, pour qu'on y reconnaisse tous ceux qu'accuse le sujet sain, et dont on suppose les perceptions visuelles modifiées par un long usage de l'organe.

Disons-le donc maintenant avec une pleine assurance, le *retournement* de l'image peinte sur la rétine est le résultat exclusif de la constitution intime du système nerveux cérébro-rétinien; c'est un effet direct, immédiat, primordial de sa propre énergie, une propriété congéniale et innée de son

organisation. Le *retournement* est invariable, fatal, nécessaire, par conséquent mécanique, physiologique et non mental.

C'est un bonheur pour nous que cette conclusion vienne si bien à l'appui de la doctrine d'un célèbre physiologiste contemporain, dont les éminents travaux et la vie scientifique ont été particulièrement consacrés à l'étude différentielle des lois de l'esprit et de la matière organisée, des phénomènes intellectuels et des phénomènes physiologiques. Bien avant que nous lui eussions communiqué le résultat de nos propres observations sur la rétine et sa propriété *renversive*, M. le professeur Lordat enseignait que cette partie élémentaire de la vision ne pouvait convenablement et scientifiquement s'expliquer par un travail de l'intelligence, quel qu'il soit; le fait constaté plus haut en est, a-t-il bien voulu nous dire, la confirmation expérimentale et la preuve matérielle.

Fort d'une telle adhésion, pourquoi craindrions-nous de dire que ce fait doit marquer aussi sa place dans la science? Il renverse toutes les théories, qui

font une si large part à l'intellect dans cette partie de l'accomplissement de la fonction visuelle; il annule par avance toutes celles qui ne tiendraient pas compte de son existence; il implique enfin une première réponse à cette proposition trop générale du physiologiste allemand que nous avons déjà tant de fois cité : « L'imagination joue un rôle » dans la vision, à tel point qu'on aurait de la » peine finalement à établir ce qui lui appartient » et ce qui est du ressort de la simple sensation. »

Nous avons, par l'observation des Phosphènes, nettement séparé de la première et attribué à la seconde la loi du *retournement* de l'image rétinienne. Peut-être, à l'aide du même critérium, pourrons-nous faire quelques pas encore dans cette voie.

CHAPITRE X.

EXTÉRIORITÉ.

§ I. — Action physiologique.

Destinés à nous mettre en communication avec le monde extérieur, les yeux doivent rapporter leurs affections à ce qui les détermine en dehors d'eux, au non moi. C'est la faculté que les physiologistes désignent sous le nom d'*extériorité*, en tant qu'elle appartient aux sens en général, et qui, relativement à l'organe visuel en particulier, est appelée *action de la vue au dehors.*

Mais quel est le principe ou plutôt le siége de cette faculté? Est-ce un produit de l'expérience et l'une des fonctions psychologiques du cerveau, ou bien faut-il encore n'y voir que l'accomplissement d'une loi purement physiologique? Müller n'hésite pas

à adopter la première de ces deux opinions, et consacre à son développement de fort belles pages, qui se résument en cette proposition : « La faculté » d'apprécier l'extériorité des objets est une affaire » du jugement. »

D'autres physiologistes, Tortual, Volkmann, Bartels, attribuent au sens de la vue lui-même l'action au dehors. Mais par cela seul qu'ils sont dans l'impuissance d'appuyer ce sentiment sur des preuves expérimentales, les seules qui commandent et entraînent la conviction dans les choses qui sortent du domaine de l'idéalisme, ou qu'on veut transporter sur un autre terrain; par cela seul, disons-nous, que cette ressource a manqué aux physiologistes que nous venons de citer, on conçoit que l'opinion contraire se présente à la lutte plus fortement armée. L'une reste à l'état de pure hypothèse dans un ordre de faits qui ne les admet pas; à l'autre restent les ressources qui s'offrent à toutes les théories dans le champ un peu nébuleux de la psychologie. Mais si la donnée expérimentale qui a fait jusqu'à présent défaut à l'opinion

de Tortual, de Volkmann et de Bartels, venait à ressortir de l'observation du phénomène qui fait l'objet de ce travail, le doute ne serait plus permis et la question serait jugée.

Que l'on veuille bien se souvenir de l'assimilation, ou plutôt de l'identité que nous avons, d'après Müller lui-même, précédemment établie entre la loi physiologique de la vue normale et celle de la vue intra-oculaire. C'est la base de nos recherches et ce doit être le fondement de nos conclusions. On comprend, en effet, qu'au point de vue de la question actuelle, les effets subjectifs de la vision doivent se produire dans des conditions meilleures pour l'observateur. C'est que l'élément visuel est ici dégagé de tout autre, et ne peut se confondre avec aucun qui lui soit étranger; l'organe agit seul dans sa sphère propre; bien plus, il n'est impressionné que par un seul objet: il ne voit que le Phosphène et l'aperçoit comme dans un monde nouveau, inexploré, primitif, d'où il n'y a rien à abstraire, où ni l'habitude, ni l'expérience, ni les jugements préconçus ne viennent faire douter

de la réalité et des circonstances de l'impression reçue. Les savants regrettent que l'on ne puisse se reporter par les souvenirs au temps de la première enfance et se rendre ainsi compte des impressions sensorielles, alors que l'éducation des organes et l'usage de la réflexion n'en avaient pas encore confondu les éléments et modifié l'appréciation. Eh bien, cet état d'inexpérience et, si je puis ainsi parler, de virginité de l'organe, ce point de départ de l'exercice des sens, auquel nous ne pouvons être intellectuellement ramenés que par l'intermédiaire des trompeuses hypothèses, nous le retrouvons, pour l'organe de la vue, dans la lumière subjective, dans la production des Phosphènes, dans ce monde intra-oculaire où la perception est nécessairement conforme à la sensation, où celle-ci n'admet jamais une apparence qui ne soit en même temps une réalité, en tant du moins qu'il s'agit de la fonction propre et élémentaire de l'organe.

Quel est donc le jugement que porte l'observateur à la première apparition du Phosphène?

Voit-il, comme on l'a gratuitement supposé pour l'impression primordiale du monde extérieur, le cercle lumineux immédiatement appliqué sur la rétine et se confondant avec elle? Nullement. L'image se détache nettement du tissu rétinien, elle est perçue hors de lui; et si le doigt compresseur, se traînant autour du globe de l'œil, la fait cheminer dans ce cercle, elle apparaît toujours à l'opposite du doigt qui l'a sollicitée, parcourant un cercle plus agrandi et offrant dès lors dans sa marche une plus grande accélération de mouvement.

Persistera-t-on à prétendre qu'il y a ici une illusion, et que, faute d'un point de comparaison auquel on puisse rapporter au lieu où se montre l'image, rien n'atteste que ce ne soit qu'une pure apparence d'extériorité? Nous répondrons en montrant cet objet de comparaison dans le Phosphène même. Si deux doigts compriment simultanément les deux yeux, chacun à la partie externe du globe, ils font naître les deux Phosphènes temporaux, et alors celui de l'œil droit est perçu dans la région

de l'œil gauche; et réciproquement, celui que sollicite la pression de l'œil gauche apparaît dans le globe oculaire de droite. Qu'il y ait, dans cette appréciation du lieu auquel est rapportée la situation de chaque Phosphène, absence de certitude expérimentale, c'est ce que nous ne nierons pas, et l'on verra plus tard de quelle loi procède cette partie du phénomène. Mais, pour le moment, la question n'est pas là: il ne s'agit pas de déterminer exactement la distance entre la rétine et l'image, mais seulement d'établir que celle-ci est perçue à une distance quelconque, qu'elle est *extérieure* à la rétine, qu'enfin l'*action au dehors* appartient à la rétine même, constitue l'une de ses propriétés physiologiques, s'accomplit par sa propre vertu, et n'est pas le produit imaginaire d'une opération mentale.

Or, la distance et partant l'extériorité physiologique existent nécessairement là où, en dépit de tout acte du jugement et de tout effort de la volonté pour les voir ailleurs, les Phosphènes sont respectivement perçus par chaque œil dans la région

qu'occuperait le Phosphène de l'autre, si l'image et la rétine étaient confondues dans le même lieu. Bien ou mal appréciée ou déterminée, la distance de deux Phosphènes simultanément perçus est toujours une distance, et la démonstration de l'extériorité physiologique semble n'avoir pas besoin d'autres preuves.

Si cependant quelques doutes subsistaient encore sur ce point, on pourrait les résoudre, non plus par des données expérimentales, mais par l'appui que prêtent à celles-ci les lois mathématiques.

Une fois entré, par la théorie sur le redressement de l'image rétinienne, dans la voie de l'élément mental, auquel il rapporte certains phénomènes de la vision, Müller est induit à puiser à la même source l'explication du fait de l'*extériorité;* mais une déduction, à la fois analogue dans la logique et inverse par ses résultats, ressort du fait expérimentalement acquis, que la rétine, après avoir reçu renversées les images du dehors, a par elle-même, et sans intervention de l'intelligence et du jugement, la propriété de redresser ces images.

Assis sur sa base, le triangle compresseur, qui dessine sur la membrane rétinienne une image toute pareille, est cependant perçu dans une position inverse et debout sur son sommet. Qu'est-ce à dire? Que le retournement de l'image implique un croisement des lignes que l'on peut supposer tirées de chaque point de l'image perçue au point correspondant de l'image imprimée sur la rétine. C'est le phénomène si connu de la chambre obscure; c'est, pour renfermer la comparaison dans la spécialité de notre sujet, une répétition purement physiologique du phénomène tout dioptrique qui peint renversées sur la rétine les images qui lui sont adressées, à travers le cristallin, par les objets extérieurs. Si, comme dans ce premier temps de la vision, il y a croisement de lignes dans le second, il y a aussi les angles formés par leur intersection, il y a des côtés à ces angles; il y a, en un mot, distance entre la rétine où s'est peinte l'image et le lieu où cette image est perçue; il y a, enfin, extériorité réelle, et je dirais matérielle, s'il était possible de concevoir comme objets tangibles cette

double image, dessinée sur un point et projetée virtuellement sur un autre. La sensation lumineuse, à l'instar de la sensation tactile, est perçue par la rétine, non à la surface, mais à distance, au delà du centre cristallinien. — C'est par cet endroit, à travers la pupille, comme à travers *une fenêtre* qu'elle *jette* ses impressions en les renversant.

De tout ce qui précède on peut, ce semble, conclure que l'hypothèse de Tortual, Volkmann et Bartels, ou plutôt que le fait soupçonné par eux acquiert maintenant toute l'autorité d'une doctrine expérimentalement établie, et nous ne saurions, quant à nous, résister aux séductions de cette pensée qu'il devra à nos études des Phosphènes l'avantage d'être désormais hors de question.

§ II. — Action mentale.

Jusqu'ici l'expérience et l'observation directe du phénomène de la vision subjective nous ont conduit pas à pas, et comme par la main, à la découverte des lois physiologiques portées à la connaissance

de nos lecteurs : le seul instrument qui nous reste, l'induction, ne pourra nous fournir que des conjectures; mais celles-ci, du moins, s'offriront à eux avec un haut caractère de probabilité scientifique, si ce que nous avons à dire sur l'*extériorité* trouve, dans ce qui précède, un point d'appui solide et une base légitime.

Il y a croisement, avons-nous dit, des rayons *sensitifs* lancés de chaque point de l'image rétinienne pour aboutir aux points correspondants de l'image perçue retournée; et, par cela seul qu'il y a croisement, il y a aussi distance de l'une à l'autre image, et par conséquent projection de la première dans la région où la seconde apparaît; il y a enfin extériorité mathématiquement conclue.

Mais quelle est cette distance? En d'autres termes, où s'opère ce croisement dont le siége doit déterminer le minimum de distance des deux images?

C'est au centre même du cristallin qu'a lieu le croisement dont il s'agit : ce point est donc le foyer virtuel, le point de dispersion en deçà du-

quel, du côté de la rétine, on ne saurait indiquer le lieu de l'image perçue, et qui fixe dès lors l'extrême limite de son rapprochement.

L'image produite ou peinte sur la rétine, soit par l'impression tactile, soit par les rayons lumineux partis des objets extérieurs, est donc projetée par elle au moins au delà du centre optique physiologique. A quelle distance de ce point?

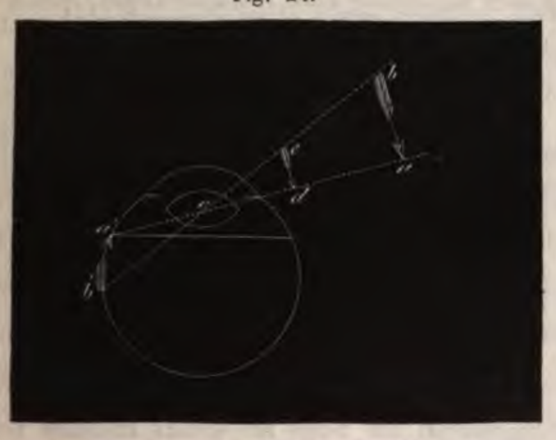
C'est à peu près indifférent quant à la justesse de notre théorie, et la réponse serait, à vrai dire, impossible, car cette image projetée par une autre n'est pas un corps occupant un lieu déterminé dans l'espace, mais seulement une apparence offerte aux nerfs sensoriels de l'œil, en vertu de son organisation propre, à l'occasion d'une réalité objective et conforme à cette réalité. Seulement on a pu dire, avec les principes connus de l'optique, qu'il est impossible de rapporter cette apparence à une distance moindre que le centre du cristallin, tout comme on peut affirmer que l'image réfléchie dans un miroir, pure apparence elle-même, ne saurait être rapportée qu'à une distance de la surface ré-

fléchissante, égale à celle qui sépare cette surface du corps réfléchi.

Mais ce qu'il importe de faire remarquer, c'est que l'image projetée se montre toujours selon la ligne déterminée par chacun des points de la rétine qui ont reçu l'impression tactile ou rayonnante et le centre du cristallin.

Ainsi, quant au Phosphène (fig. 24), l'impression tactile offerte à la partie comprise entre *a' b'* de la rétine s'effectue, comme nous l'avons dit, de chacun d'eux vers le centre physiologique *c*, et

Fig. 24.



se prolonge selon les lignes *a'a*, *b'b*; de même

pour les points intermédiaires. Maintenant est-ce en *ba*, est-ce en *de* ou à tout autre point des lignes *a'a*, *b'b*, indéfiniment prolongées au delà du croisement, que l'image se fera apercevoir?

L'organe seul et ses propriétés physiologiques ne sauraient répondre, car ici intervient l'*action mentale.*

La rétine ne perçoit que l'image, sa couleur, sa forme retournée; elle n'apprécie pas la distance; l'image se présente à elle toujours la même sous ces divers rapports, par cela seul qu'elle la voit toujours embrassée dans le même angle, quel que soit le prolongement de ses côtés.

Quant à l'appréciation de la distance, c'est ici, ainsi que nous le disions tout à l'heure, l'affaire du jugement, de l'habitude et de l'expérience, qui nous apprennent à faire entrer dans cette appréciation la grandeur, la petitesse, la netteté des contours et des teintes d'un objet connu relativement aux diverses conditions de proximité, d'éloignement où nous les avons maintes fois aperçus : aussi, dans l'inspection même des lueurs

subjectives, la force de l'habitude doit-elle nous porter à introduire ces jugements, bien que ce phénomène tout exceptionnel se dérobe, sous ce rapport, aux lois ordinaires.

Ceci explique la variété et la divergence des témoignages de ceux que nous avons si fréquemment interrogés sur les circonstances de l'apparition du Phosphène : les uns le placent près la surface oculaire, et le plus grand nombre à une plus grande distance, à 5, 10, 15 et même 20 centimètres de cette surface.

L'image adressée à la rétine par les objets extérieurs s'y comporte de la même manière; comme le Phosphène, elle est *physiologiquement réfléchie*, projetée dans le sens du centre cristallinien, par lequel elle y était probablement entrée, et semble, en quelque sorte, lui être rendue comme à son point de départ et de retour.

Mais ici encore, si la direction réactive et identique est physiologiquement déterminée par l'une des propriétés intimes de l'organe, c'est le jugement seul qui se charge d'apprécier les distances et

de résoudre la question qu'elle doit à chaque instant se poser : Ceci est-il plus près ou plus loin que cela? est-il plus près maintenant qu'il ne l'était tout à l'heure?

La solution exige un travail ultérieur de la pensée, une opération de l'esprit indépendante de la modification matérielle ou vitale, qui n'a fait que lui en préparer les moyens, et nous avons dit tantôt quels sont les éléments et les données de ce problème intellectuel.

Quelques mots encore cependant pour préciser, autant qu'il nous est possible de le faire, la limite qui, dans le fait de l'extériorité, sépare le phénomène physiologique du phénomène mental, et pour assigner à chacun d'eux son caractère spécifique.

La volonté intelligente peut commander à l'organe de se déprimer, se contracter, se dilater pour lancer son rayon visuel à une distance plus ou moins rapprochée de lui; elle peut dire à l'œil et à son appareil musculaire de s'accommoder aux conditions optiques, suivant lesquelles il acquiert

une plus grande portée; elle obtient le concours simultané des deux yeux en leur faisant élargir ou rétrécir l'angle de leurs rayons, selon l'éloignement de l'objet vers lequel ceux-ci doivent converger. L'organe obéit et l'intelligence *interprète* le phénomène que ces changements ont produit; mais ni l'intelligence ni la volonté ne peuvent dire à la rétine de ne pas projeter hors d'elle et au delà du centre physiologique l'image qu'elle a reçue, pas plus qu'elles ne pourraient lui commander de ne pas la recevoir renversée et de ne pas la redresser ensuite dans sa projection au dehors, pas plus qu'elles ne pourraient contraindre l'oreille à n'être pas frappée du son qui la poursuit. Ce qui sépare donc ces deux ordres de phénomènes, c'est l'acte volontaire, d'une part, et l'acte passif, involontaire, de l'autre.

Dans ces dernières conditions se trouve précisément le phénomène de l'extériorité, duquel seulement il faut détacher l'appréciation des distances pour la rendre au phénomène physiologique.

Et voyez combien, en attribuant l'extériorité à

l'intelligence, Müller va troubler les relations qui unissent au monde extérieur le sens de la vue, par lequel l'animal entre principalement en communication avec lui ; voyez surtout combien la projection physiologique et innée de l'image est nécessaire à cet accord ! Arrivés sur la rétine, les rayons lumineux y laissent leur empreinte, l'image s'y forme, et là s'arrête la fonction physiologique, selon la théorie de Müller. Vient ensuite l'intelligence, qui s'empare là de l'image, et à son domaine exclusif appartient le reste de l'opération. Mais c'est trop tôt abandonner l'action du sens, c'est le tenir prématurément quitte de sa fonction, car il y a encore une autre lacune à remplir ; sa théorie ne rend pas compte non plus de la *direction.*

Par direction, j'entends ici l'indication du sens dans lequel l'animal est averti et peut réagir vers l'objet qui affecte le sens de la vue en particulier : à défaut de cet avertissement, il n'y aurait jamais pour nous coïncidence du fait et de l'intention ; nos organes trompés ne se prêteraient jamais un

mutuel secours ; dans ses rapports avec la nature, l'homme serait condamné à d'éternelles erreurs. Or, ce n'est pas le jugement qui me fait voir un objet dans la direction où il est réellement, et j'en acquiers la conviction au moyen de la circonstance caractéristique notée plus haut ; il n'est pas possible à ma volonté de me faire voir ailleurs ce que mon œil aperçoit dans sa direction réelle, ou plutôt il ne lui est pas possible de commander à mon œil un autre avertissement.

Il faut donc que la fonction de l'organe ait encore quelque chose à faire après qu'elle a reçu l'image de l'objet sur la rétine ; il faut que seul, par sa propre force *vitale*, il projette au dehors cette image à l'objet même, par une sorte d'échange sans lequel, tandis qu'un monde réel agirait sur nous, nous ne pourrions réagir que sur un monde imaginaire.

De ces faits et de ces considérations sort la loi suivante, antinomique à celle formulée par Müller *Physiologie du système nerveux*, (page 262) :

Il est dans la nature même des nerfs optiques de

placer hors d'eux, dans une direction déterminée, le contenu de leurs sensations; l'imagination n'est absolument pour rien dans la cause de ce déplacement, qui est purement physiologique: elle intervient seulement d'une manière tout accidentelle pour l'appréciation du lieu où les sensations apparaissent au delà de celui où leur retournement s'est opéré.

CHAPITRE XI.

DIRECTION.

§ I. — Direction suivant laquelle sont vus les objets.

La théorie des Phosphènes vient de nous fournir de nouveaux moyens d'élucider un des points les plus délicats de la physiologie oculaire, en nous permettant de démontrer l'existence de l'*extériorité,* sa nature purement vitale, et de faire à l'imagination la part restreinte, fort accessoire et tout à fait accidentelle, qu'elle prend dans cette

fonction, dont la source première ne saurait jamais remonter jusqu'à elle, si ce n'est pour étendre et développer ses résultats finaux : question longuement, mais infructueusement discutée jusqu'ici, et que Longet regardait, naguère encore, comme tout à fait inabordable.

La suivante, non moins importante, et qui paraît se confondre avec elle, la direction selon laquelle les objets sont vus, a été aussi l'occasion de controverses nombreuses, et constitue, au dire du même auteur, un de ces problèmes physiologiques hérissés de difficultés, vu l'absence de toute donnée expérimentale et la nécessité d'en chercher la solution uniquement à l'aide des simples lumières du raisonnement.

Plus heureux que nos devanciers, nous l'abordons aujourd'hui avec d'autant plus de confiance, que les faits et les lois de la vue intérieure nous mettent à même d'invoquer désormais le double secours de l'expérience et de l'induction.

Examinons d'abord les diverses opinions émises

sur la *direction* suivant laquelle les objets sont perçus par l'appareil de la vue.

1° Cette direction, selon Müller, dépend uniquement de l'acte intellectuel qui déplace en avant la représentation visuelle des petites images, sans toucher à leurs mutuels rapports, sans en altérer les côtés, ce qui apparaît en haut étant représenté en haut, et ce qui apparaît en bas l'étant en bas. Il suppose et conçoit une rétine plane (fig. 25) $a' b' k' c' d'$, la projection au dehors $abkcd$ des images de la représentation; a serait la projection de $a'b$, celle de $b'k'$ celle de k, etc. : b se trouve dans la représentation du même côté que b' dans l'image de la rétine, c du même côté que c', et ainsi de suite pour les autres points correspondants. (*Physiologie du système nerveux*, Müller, p. 397.)

Fig. 25.



L'unique aspect de cette figure trahit, à première vue, l'erreur fondamentale et regrettable

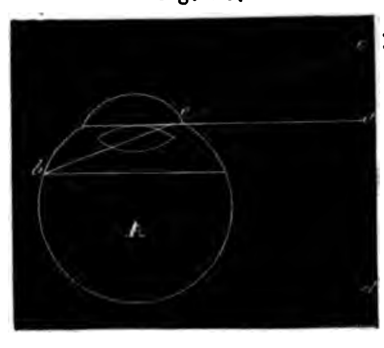
commise par le savant physiologiste, qui, trompé par un mélange d'effets vitaux et métaphysiques, n'en a pas opéré la désagrégation, et s'est ainsi borné à rattacher à l'intelligence un ordre de faits dont la nature et l'origine n'ont aucun rapport avec elle. Au surplus, disons-le franchement ici, puisque l'occasion s'en présente, mais sans oublier le respect dû à son illustre auteur, ce livre, où l'état actuel de la science est partout ailleurs si largement et si judicieusement exposé, franchit à pieds joints la physiologie de la vision, et toute la partie y relative n'en est que la psychologie systématiquement généralisée, absorbant les propriétés esthésiques de l'arbre nerveux oculaire dont il ne tient aucun compte, et qui a cependant pour mission de présider fatalement à la manifestation d'une série d'actes vitaux déjà connus du lecteur et sur plusieurs desquels nous reviendrons encore.

2° Porterfield, Bartels, Read, Brewster, etc., pensent que c'est une loi première de notre nature, que *l'objet visible paraisse dans la direction d'une ligne droite perpendiculaire au*

point de la rétine où l'image vient se peindre. Cette loi, par nous adoptée sans examen dans le principe, s'applique tout au plus au cas particulier que nous allons faire connaître; mais pour qu'il puisse embrasser tous les autres, il faut lui donner une expression bien plus générale et la formuler tout autrement.

Il est vrai qu'il existe un point au fond de l'œil d'où le rayon physiologique, la sensation est projetée dans le sens du diamètre, c'est-à-dire, suivant la normale à la surface élémentaire de la rétine, et dans la direction indiquée par les savants dont les noms viennent d'être cités. Mais tous les autres points de la rétine exercent-ils leur action en dehors de la même manière? S'il en était ainsi,

Fig. 26.



que deviendrait, par exemple (fig. 26), l'impression *b* produite sur le bord de la rétine par

un objet *a* placé sur la limite du champ visuel droit? La particule *b* de la rétine affectée par le rayon immergent, réagissant selon le centre de la sphère oculaire, dans la direction de son rayon ou de son diamètre *cad*, de la perpendiculaire au point impressionné, rapporterait l'objet du côté de la *nuque* en *d*, au lieu de le voir dans le champ visuel ordinaire où il est toujours aperçu un peu en avant de l'endroit qu'il occupe en *a*.

Si les objets n'étaient vus que selon la perpendiculaire à la rétine, il n'y aurait qu'une faible portion de cette membrane, la partie profonde, un cinquième environ, qui jouirait du privilége de renvoyer ses impressions par l'ouverture pupillaire; les autres, n'étant plus orientées pour fonctionner conformément à la loi, seraient perdues pour la vision, et la limite de la rétine devrait s'arrêter là où son travail physiologique ne pourrait plus être mis en jeu : or, le champ de la vision a une tout autre étendue, la fonction doit donc s'accomplir selon une autre loi de direction.

3° Un grand nombre de physiciens et de phy-

siologistes croient qu'on aperçoit la direction de a lumière ; que par conséquent, on voit dans la direction de la lumière elle-même.

Quelle direction suivent les rayons lumineux en traversant les milieux oculaires ? Cette direction est-elle droite, brisée ? La physique a-t-elle donné à cet égard son dernier mot ?

Les éléments de ces questions sont encore à chercher ; les physiciens les plus versés dans la science de l'optique reconnaisent l'insuffisance des expériences connues pour établir scientifiquement la marche des rayons lumineux par le calcul mathématique. Il y a ici, on peut l'assurer, une véritable anarchie que nous étions loin de soupçonner.

Quel que soit le dissentiment qui règne à cet égard, toujours est-il que la ligne suivie par les rayons lumineux, droite en partant du point éclairé, cesse de l'être avant leur arrivée sur la rétine. Et en vue de ce fait incontesté, on a été conduit à penser que la rétine voit alors dans la direction du dernier rayon obtenu. Mais où est ce dernier

rayon, en quel lieu commence-t-il à marcher en ligne droite jusqu'à la rétine? Cherchez (fig. 27). dans le faisceau lumineux *osr* le fragment dernier qui doit orienter la rétine dans sa projection au dehors. Cette courbe bizarre indiquée par les calculs d'un savant distingué qui a consacré trente années de sa vie à l'étude des mystères physiques de la vision, cette courbe, disons-nous, ne peut donner l'élément d'aucune direction : en supposant même au trajet des rayons lumineux une marche moins complexe, celle indiquée par les livres de physique, la difficulté, moins grande sous certains rapports, reste cependant la même sous d'autres. Dans le cône formé, diffus encore avant d'atteindre la rétine, à quel rayon donner la préférence? Porterfield, Müller, Read, ont nié victorieusement

Fig 27.



la réalité d'une pareille cause de direction pour maîtriser et guider la rétine affectée par une impression qu'elle renvoie transformée.

L'action physique des milieux diaphanes consiste à former sur la rétine l'image du monde extérieur à l'aide de la lumière, par les pointes réunies de ses innombrables rayons. Ce fait capital étant accompli, la membrane ressent une impression qu'elle rejette au dehors, sans considérer le moins du monde la direction qu'avaient les rayons lumineux au moment du contact, pas plus qu'elle ne se préoccupe du sens dans lequel se font les impressions tactiles à travers la sclérotique, lorsqu'il s'agit de les rapporter transformées en sensations, selon des lignes qui sont constamment les mêmes. Que le corps comprimant l'œil soit dirigé obliquement, perpendiculairement à la surface de l'œil, peu importe, l'opération active, directrice de la rétine, reste constamment la même.

Cette identité du mode d'action des deux vues nous conduit naturellement à regarder, en principe, comme nulle l'influence du rayon physique

sur la marche ultérieure de la sensation ou rayon physiologique, et à rattacher la direction de celui-ci à la loi vitale déterminée par l'organisation spéciale de l'appareil nerveux de la vision, et en vertu de laquelle cet appareil, ainsi que nous l'avons dit, rejette toutes les sensations tactiles et lumineuses à travers le centre du cristallin, vers la pupille, comme pour aller à la rencontre du monde extérieur et les faire coïncider avec lui. C'est là sa destinée.

§ II. — Centre optique physique ou objectif. et centre optique physiologique ou subjectif.

Nous devons retrouver, pour la détermination du croisement, ou centre optique *physique* des rayons lumineux, la même dissidence que pour leur direction. Longet fait remarquer avec juste raison que si l'on soumet au calcul les principaux éléments de la question, les déductions les plus absolues en apparence ne sont encore que des approximations; car, suivant ce physiologiste distingué, l'apprécia-

tion des conditions engendrées par un milieu organisé et vivant ne peut être soumise à une analyse rigoureuse.

Fig. 28.



De là, sans doute, les grandes différences dans les résultats obtenus par les observateurs, et indiquées dans la figure 28. On voit, en effet, ces variations embrasser tout l'espace situé entre le plan pupillaire et le centre de la sphère de l'œil.

Smith, Neumann, placent ce point de croisement au centre de la pupille.

Muncke, et avec lui la majorité des physiciens, l'établit au centre du cristallin.

Volkmann, à 2 lignes derrière le cristallin.

Vallée, entre ce point et le centre de l'œil.

Read, Brewster, Porterfield, pensent que les rayons objectifs se croisent au centre même de la sphère oculaire.

Un tel dissentiment se comprend lorsqu'on pense

au point de départ choisi par l'observateur : c'est, d'un côté, un résultat obtenu avec l'œil mort, flétri, glacé, d'un lapin, d'un pigeon, d'un bœuf ; ce sont, d'un autre, des analyses chimiques sur la composition des milieux, des expériences sur les indices de réfractions prises dans des conditions qui altèrent le rapport des molécules, et faussent, par conséquent, leur pouvoir réfringent. Si les milieux étaient homogènes comme l'humeur aqueuse, les difficultés d'observation seraient sans doute bien amoindries ; mais ce sont des substances hyalines organisées, vivantes, composées de lamelles et de couches dont l'action vitale, sous une température de 35 degrés, secondée par le synergique concours de toutes les parties de l'œil, des muscles eux-mêmes, doit modifier leurs propriétés réfractantes.

Les patientes investigations de l'homme finiront, sans doute, par pénétrer directement un jour dans le jeu de la vue objective, malgré toutes les complications de perfectionnement qui l'ont entourée ; mais il faut ici, comme nous l'avons fait ailleurs, aller encore du simple, du rudimentaire au

composé, au perfectionné. Commençons donc par déduire le centre optique visuel objectif du centre phosphénien subjectif.

L'image rétinienne est assimilable, sous bien des rapports, à l'impression matérielle que ferait au même endroit l'application de son relief. Les parties affectées réagissent dans les deux cas de la même manière; les images sensorielles sont vues dans le champ visuel, conformément à la loi sortie de l'expérience décrite au chapitre VI, et par laquelle on a déterminé le point de leur croisement virtuel dans le centre du cristallin.

Nous ne saurions trop recommander à l'attention des physiciens et des physiologistes cette expérience, à notre avis, pleine d'intérêt, parce qu'elle met l'observateur à même de surprendre la fonction visuelle en jeu, s'accomplissant sans perturbation; en la répétant dans des conditions analogues, avec les précautions convenables, on obtiendra, nous n'en doutons pas, un résultat différant fort peu de celui auquel nous sommes arrivé dès nos premiers essais.

Un phénomène subjectif, une apparence, une sensation éprouvée par la rétine, n'importe le point, devient au même instant, dans le champ visuel ordinaire, un point de mire certain, qu'utilise l'observateur pour déterminer la direction suivant laquelle cette sensation est perçue; et, en prenant de la sorte plusieurs directions semblables par la sollicitation d'autres points, on précise le lieu de leur croisement au centre du cristallin. C'est ainsi qu'une impression produite au fond de l'œil par l'image du soleil est suivie d'un spectre lumineux qui lui survit un certain temps, et se montre dans le sens de l'axe optique, de la ligne qui passe par le centre de la cornée et du cristallin.

L'identité des deux vues étant déjà prouvée et admise, évidemment le centre de retentissement des sensations objectives se trouve être le même pour les sensations visuelles objectives.

Si nous entrons maintenant dans la voie inductive adoptée par les physiciens, mais en la renversant, nous serons disposés à reconnaître une harmonie providentielle, en vertu de laquelle il pour

qui [illegible] rapports d'effet entre l'objet et [illegible] conserverait dans sa direction, et à chaque [illegible] dans l'intérieur de l'organe. Ces rapports ne pourraient consister dans la parfaite coïncidence de la ligne virtuelle subjective et de la ligne réelle tracée par la matière lumineuse, en traversant les milieux réfringents : la première va droit à l'objet comme un trait, comme une flèche que rien ne saurait déranger, puisque c'est une direction, un simple rapport de la rétine; la deuxième, au contraire, est multiple et incessamment déviée dans sa marche par l'inégale densité des milieux réfringents. Si le parallélisme ne peut exister entre une ligne droite et une ligne courbe, deux rapports au moins peuvent cependant s'établir entre elles, et voici en quoi ils pourraient et devraient consister. Trois points leur seraient communs pour la vue distincte : l'objet, le centre du cristallin, et le point impressionné de la rétine; et deux seulement pour la vue confuse ou d'avertissement : le centre du cristallin et la partie excitée de la membrane nerveuse. Dans ce dernier

cas, la sensation est toujours aperçue un peu en avant de l'objet, dont les rayons obliques sont toujours brisés.

Le centre optique physique, ou point d'entre-croisement des rayons lumineux réels, doit donc se trouver au lieu même où se croisent les sensations subjectives et objectives.

Ainsi, l'accomplissement d'une loi aperçue dans un seul de ses détails infinis ne présente à nos sens qu'un spectacle de confusion, de désordre et d'anarchie ; mais si l'on s'élève à la contemplation de l'ensemble, l'ordre, la régularité, l'harmonie, sortent immédiatement de ce chaos apparent, ainsi qu'on le remarque dans toutes les œuvres de la création.

§ III. — Conditions matérielles de la direction de l'extériorité.

Maintenant à quelles conditions de texture et de construction l'œil doit-il une propriété si précieuse? A quelle science faut-il en demander le

secret? Questions difficiles et vastes auxquelles nous ne pouvons répondre sûrement encore, et qui devront à jamais peut-être solliciter nos efforts ; que s'il nous est un jour donné de les résoudre, c'est aux observations microscopiques qu'en reviendra probablement l'honneur, et c'est surtout en les appliquant à l'étude comparée de l'œil des animaux que l'on parviendra à sonder les merveilleuses dispositions instrumentales qui président à la direction des sensations lumineuses.

Essayons, d'après cette idée, de mettre en présence l'œil rudimentaire des crustacés et l'œil perfectionné des mammifères, et tâchons de découvrir dans leurs différences mêmes des rapports qui puissent nous fournir quelques relations sur la propriété *directrice* dont peuvent être douées certaines parties de l'organe visuel.

A (fig. 29) est le croquis d'un œil de crustacé : il se compose d'une cornée hémi-sphérique derrière laquelle sont symétriquement disposés de petits tubes ayant une direction concentrique, et se prolongeant parfois jusqu'à la rétine placée au

centre de la courbe formée par la cornée. Cette rétine est l'extrémité non épanouie du nerf optique.

La lumière émanée des points radieux pénètre dans l'organe à travers les tubes ou cônes correspondants, qui la *dirigent* suivant le sens de leur axe, et absorbent, au moyen des pigments dont leur intérieur est tapissé, toute celle qui leur arrive d'une manière oblique : de sorte que la perfection de l'image rétinienne croît avec le nombre des cônes braqués sur la papille nerveuse ; mais cette papille, placée au centre de l'organe, arrête les rayons partis des points *a* et *b*, s'oppose à leur croisement, et leur image réduite y prend la position qu'ils ont à l'extérieur. En vertu de sa propre spontanéité, la rétine renvoie ensuite ses sensations

Fig. 29.



par le même chemin aux points qui les ont causées. *b* est vu dans la direction A *b*, *a* dans celle de A *a*. L'action en dehors, l'extériorité s'exerce donc dans la direction du centre à la circonférence.

Prenons cet œil rudimentaire, essayons d'opérer nous-même la transformation qu'il a dû subir pour s'élever à la hauteur de l'œil perfectionné des mammifères, et cherchons, dans ses éléments ainsi modifiés, changés, rendus plus évidents, ce que nous aurions vainement demandé à cet appareil de la vision avant cette évolution de progrès.

L'œil A descend et se greffe sur l'œil B dont il forme la cornée transparente, qui perd alors son propre appareil de direction pour les rayons lumineux. Le cristallin, organe nouveau, prend la place de la rétine papilloïde, qui descend à son tour et se développe en forme de membrane sphéroïdale.

En cet état, les points *a' b'* adressent leur rayon à l'organe nouveau dont ils traversent la première partie en se rapprochant incessamment ; la rétine

ayant été remplacée par un corps transparent, ces rayons continuent leur marche, se croisent à son centre, et vont ensuite, en divergeant jusqu'à la membrane nerveuse épanouie, produire l'image renversée $a'b''$, vue par elle de la circonférence au centre du cristallin, — dans une position retournée et semblable à celle de l'objet qui l'a produite.

L'œil des crustacés porte, on vient de le voir, un appareil de direction pour les rayons lumineux. Cet appareil est constitué par une multitude innombrable de cônes, qui viennent tous s'attacher à la partie postérieure de la cornée. Dans l'organe des mammifères, il n'y a, au contraire, qu'un seul tube de direction très large, ayant pour limites toute l'ampleur de la pupille et celle de la cornée, mais en réalité réduit à la dimension de la tige d'une épingle pour la vue distincte. (Voy. chapitre XII.)

Dans l'un, l'appareil est très évident, et dans l'autre il est masqué par un perfectionnement qui en a rendu la recherche très difficile.

Reste à découvrir, dans la substance même de la rétine, un appareil analogue pour la direction des sensations, puisque cette portion du nerf optique les perçoit dans les deux yeux ci-dessus, non à la surface même, mais en dehors, à distance et dans une direction constamment identique pour le même point impressionné.

La rétine de l'insecte est trop peu développée pour que son appareil puisse être aperçu par le micrographe; mais celle des mammifères offre à l'œil, armé d'instruments grossissants, l'admirable organisation des bâtonnets considérés plus haut comme agents de polarité électrique, et à laquelle nous attribuons en outre une propriété directrice.

La couche de la rétine, dite de *bâtonnets* ou *membrane de Jacob* (*stratum bacillarum, Jacobii*), est située immédiatement sous la choroïde. Ces corps sont une sorte de *pieux* longs de 0,027mm; ils sont debout et serrés les uns contre les autres à la surface de la rétine.

Sa texture est la plus remarquable et la plus

surprenante de toutes celles des membranes oculaires ; elle se compose de corpuscules tubuleux, coniformes, *perpendiculaires* au reste de la rétine (Huschke), et par conséquent disposés comme les filaments du velours. Ils manquent à la papille du nerf optique, dans la partie de la rétine voisine de la cornée, et dans le corps ciliaire où Hannover et Pappenheim prétendent cependant les avoir vus.

L'existence des bâtonnets admise et démontrée, il importerait de savoir quelle est leur véritable direction, savoir si elle est réellement partout normale à la surface élémentaire de la rétine, ou bien si leur inclinaison, commençant à droite et à gauche, en haut et en bas du fond de l'œil, ne va pas ensuite en augmentant insensiblement jusqu'à la limite antérieure de la membrane. Pappenheim a été frappé de cette obliquité

Fig. 30.



croissante ; il serait bien intéressant qu'elle pût être vérifiée.

S'il était vrai que les *bâtonnets* de Jacob prissent cette direction par rapport à la surface de la rétine, et qu'ils eussent une disposition analogue à celle des lignes tirées (fig. 30) de tous les points de sa surface au centre du cristallin, supposition autorisée par les recherches de Pappenheim, il ne faudrait pas chercher ailleurs la condition instrumentale de l'extériorité s'effectuant dans le sens du milieu de la lentille.

Sera-t-il possible d'aller encore plus en avant dans les mystères de la fonction visuelle, de connaître la cause de l'*extériorité*.

Les difficultés d'observation augmentant à mesure qu'on s'élève hiérarchiquement de la physique à la physiologie, de celle-ci au conflit de la sensation et de l'intelligence, on pourra sans doute avancer chaque jour davantage ; mais une limite est posée à nos investigations, car au-dessus d'une cause actuellement découverte, s'en trouve toujours une autre qui nous échappe et au-dessus de laquelle encore

domine la puissance suprême, créatrice, absolue, qui maintient l'unité et l'harmonie dans la diversité des agents, auxquels elle a tour à tour départi le double rôle contingent d'effet et de cause.

C'est donc à cette puissance qu'il faut définitivement faire remonter la raison première de tous les phénomènes de la nature. Mais comme il n'est pas donné à l'homme de connaître complétement par quelle série de moyens cette idée première s'est réalisée, en prenant telle ou telle forme, notre esprit s'arrête confondu et plein d'admiration en présence des faits les plus simples, qui viennent à chaque instant le frapper et mettre à découvert sa faiblesse ; puis, lorsqu'en donnant cours à ses infatigables investigations, il parvient à découvrir une loi générale, il en trouve toujours de plus générales et de plus merveilleuses encore. C'est ainsi que nous marchons incessamment vers la science infinie, sans jamais pouvoir pénétrer la pensée intime du Créateur, dont la grandeur et la majesté s'accroissent en raison même de la profondeur où sont parvenues nos patientes recherches.

CHAPITRE XII.

DIFFÉRENCE DES DEUX VUES.

Bien qu'identiques dans le fond, les deux vues diffèrent pourtant un peu dans la forme, sans déroger ni l'une ni l'autre aux lois fondamentales qui les régissent, sans infirmer en rien ce qui a été déjà dit sur leur mutuelle réciprocité d'action.

Du parallèle auquel nous allons consacrer ce chapitre, vont sortir de curieuses différences, et de celles-ci des documents scientifiques nouveaux sur les propriétés de la rétine, restées si longtemps inexplorées.

§ I. — Vue distincte et vue confuse.

« Lorsque nous regardons un objet, nous n'en
» regardons qu'un point à la fois. Ouvrez un livre,
» arrêtez-y vos yeux, vous reconnaîtrez bientôt :

» 1° Qu'ils sont fixés sur un mot en particulier ;

» 2° Que dans ce mot ils le sont plus particulièrement sur une lettre et même sur un point infiniment petit de cette lettre ;

» 3° Que c'est aussi sur ce point que vous voyez très distinctement quand vous êtes attentif ; qu'au contraire, vous voyez les autres lettres et les autres mots de moins en moins distinctement à mesure qu'ils sont plus éloignés du point distinct ;

» 4° Qu'il faut deux conditions pour voir distinctement : diriger ses yeux sur un ou plusieurs points successivement, et être attentif à tout ce que l'on voit. » (Gerdy, *Recherches sur la vision.*)

Ces faits sont d'une grande exactitude et parfaitement conformes à nos observations. Il existe, en effet, un point sur la rétine, point que la tige d'une épingle peut recouvrir, et qui jouit, à l'exclusion de tous les autres, du privilége de la vue objective distincte ; il doit correspondre à l'extrémité intra-oculaire de l'axe optique : à partir de ce point, la vue est confuse et le devient ensuite d'autant plus

qu'on s'approche davantage de la marge de la membrane.

Fixons nos regards sur le premier des signes suivants * * * * *; aussitôt qu'il sera nettement aperçu, les autres apparaîtront très confus. —Puis au moment où nous voulons voir distinctement le dernier, nous remarquons un mouvement, résultat du déplacement de l'œil, qui dirige son axe de ce côté; si nos regards se portent ensuite sur le deuxième, un autre déplacement de l'organe est observé. Chaque fois que le regard passe ainsi de l'un à l'autre, un mouvement est toujours perçu, mais d'autant moins senti que l'espace parcouru est plus petit. Au signe du milieu, l'œil s'arrête un instant, mais pour continuer de nouveau ses recherches, et tant qu'il y a un autre détail, quelque mince qu'il soit à examiner, l'axe optique est contraint à un déplacement dont on a toujours conscience.

Une particule élémentaire de la rétine, un point presque mathématique préside donc à la vue distincte; c'est ce point qui a mission d'explorer le

monde extérieur, pour en connaître les détails infinis, par une minutieuse analyse : si cette faible portion de la rétine agissait seule et à l'exclusion des autres dans l'acte de la vision, il faudrait un temps infini aussi pour avoir une idée générale du plus petit tableau qui puisse être offert à notre curiosité. — La Providence n'a pas voulu laisser dans l'inaction les autres parties de la rétine, et pour compléter son œuvre, elle leur a départi la faculté de voir d'une manière confuse, il est vrai, un grand nombre d'objets à la fois, tous ceux qui ont leur représentation sur l'image daguerrienne. « Nous pouvons par habitude les reconnaître, dit » M. Gerdy, quand ils nous sont familiers, et ac- » quérir d'emblée des notions assez exactes sur leur » configuration, leurs rapports respectifs. Cette » vision est très utile à l'intelligence ; il y a plus, » c'est qu'elle l'emporte de beaucoup, par cette » même raison, sur la vision distincte qui ne peut » lui faire apprécier qu'un seul point à la fois. » Elle est essentiellement synthétique.

L'expérience joue un si grand rôle dans la vue

confuse, qu'on peut reconnaître une personne, un objet, sans les regarder autrement que par cette vue; mais si la personne et l'objet ne sont pas déjà connus, impossible de les *distinguer* par les parties latérales de la rétine, même par celles qui avoisinent le plus le point chargé de la vue distincte, quel que soit du reste le degré d'attention que l'on y mette : voici la preuve expérimentale de cette assertion. Dirigez votre axe optique sur la pointe d'une épingle, l'un des yeux étant fermé, et par un acte résolu de votre volonté, maintenez cette direction sans la déranger, pendant que vous cherchez à porter votre attention sur un signe dont vous ignorez la forme tracée sur une carte blanche, et que vous apercevez déjà, mais d'une manière confuse, à l'une des extrémités du champ visuel; à mesure que l'on approche cette carte de l'axe optique, on voit confusément poindre une tache foncée, mais qui demeure diffuse, indistincte, jusqu'à ce qu'elle coïncide parfaitement avec le sommet de l'épingle.

Si, à la place du signe inconnu, c'est un mot

écrit, on le *devine* souvent un peu avant qu'il ait atteint l'épingle. . . . .

Il est évident que les parties latérales de la rétine, ou mieux encore toute la rétine, moins le point chargé de la vue distincte, voit confusément le monde extérieur; cette vue confuse sert à nous avertir de la présence des corps qui nous entourent, et sur lesquels, au besoin, se dirige ensuite l'axe visuel, lorsque nous voulons les voir avec netteté et les observer dans leurs détails.

De ces faits on a déduit que la membrane rétinienne a une région *oxyopique* dans la tache jaune, et une région *amblyopique* dans le reste de son étendue. Voyons si ces conclusions ne sont pas infirmées par ce qui se passe dans la vue phosphénienne.

En sollicitant le Phosphène par des pressions, égales autant que possible, on l'obtient constamment avec la même intensité lumineuse, que l'on agisse sur les limites de la rétine ou sur sa partie la plus reculée. Non seulement il se montre avec le même scintillement, mais encore avec la même

netteté de formes et de contours : au point que le peintre, qui observe sur lui-même ce phénomène, peut avec précision le reproduire par le dessin ; et cependant cette image, ainsi dessinée, ne saurait être vue distincte *objectivement* par la partie de la rétine qui en avait perçu l'original au moment de la compression.

Depuis le moment où nous l'avons connue, l'expérience de Purkinje pour rendre visible la partie intérieure de l'œil a été l'objet de nos préoccupations : elle n'est pas seulement curieuse, elle est aujourd'hui d'une importante signification physiologique, en venant confirmer les lois du Phosphène, se confondre avec lui quant à son essence même, et prouver, comme lui, que la rétine peut voir nettement par toutes ces parties.

Voici cette expérience telle qu'elle a été décrite par Wheatstone, qui l'a variée du reste de différentes manières, pour rendre plus apparents ses magiques effets.

« Quand l'un des yeux étant soustrait à l'action » de la lumière, la flamme d'une chandelle est

» placée à côté de l'œil à découvert, de manière
» à ne pas occuper la moindre partie centrale du
» champ de la vision, on ne remarque rien autre
» chose qu'une diminution de sensibilité de la ré-
» tine pour la lumière ; mais quand la flamme est
» mue en s'élevant et en s'abaissant dans un petit
» espace, pendant une durée de temps qui varie
» avec la sensibilité de l'individu sur lequel on es-
» saie l'expérience, le phénomène se présente de
» lui-même. Les vaisseaux sanguins de la rétine
» avec toutes les ramifications, exactement comme
» ils sont représentés dans les planches de Sœm-
» merring, se montrent distinctement et sont pro-
» jetés en apparence sur un plan, devant l'œil,
» avec des dimensions amplifiées. L'image con-
» tinue à se manifester seulement pendant que la
» lumière est en mouvement; elle disparaît immé-
» diatement après que la lumière a passé à l'état
» de repos. »

L'image (fig. 31) perçue par la rétine, dans cette expérience, est sa propre image altérée, coupée par les vaisseaux qui en sillonnent la surface et dont

l'ombre est reproduite par une négation lumineuse prenant la forme d'un arbre avec ses racines :

Fig. 31.



a correspond à la papille du nerf, *b* à la tache jaune ; leur place est seulement changée. Il y a ici encore retournement, ceci soit dit en passant. Chose digne d'attention, c'est que la netteté de l'image est la même partout, sur quelque point qu'elle soit examinée ; qu'au gré de la volonté on

peut la contempler dans son ensemble, en suivre les plus petits détails, passer brusquement de ses rameaux les plus éloignés aux extrémités de ses radicules, sans que l'organe éprouve le moindre changement de position, ce dont on peut se convaincre par l'absence de toute perception de mouvement; car le moindre est toujours senti, ainsi que nous l'avons remarqué dans la vue objective.

Il y a une très grande différence dans le mode d'action de la rétine, selon qu'elle fonctionne objectivement ou subjectivement, selon qu'elle sert à voir le monde extérieur ou ses impressions tactiles. Dans le premier cas, une faible partie, un point matériel agit oxyopiquement pour la vue distincte, et tout le restant de la membrane est réduit à une espèce d'état amblyopique ne donnant lieu qu'à des perceptions visuelles confuses; de sorte que, pour avoir une sensation nette des objets extérieurs, il faut que leur image passe par le point unique privilégié, ayant mission d'aller incessamment à leur recherche. Dans le deuxième cas, le sensorium voit étalée devant lui l'image phosphénienne,

la contemple dans son ensemble, suit analytiquement ses détails infinis, passe instantanément d'une extrémité à l'autre de cette même image, et cependant l'organe n'est contraint à aucun changement de position : il demeure tout à fait immobile.

§ II. — Causes.

D'où provient la demi-cécité des parties de la rétine pour l'image des objets extérieurs, tandis que ces mêmes parties excitées subjectivement voient d'une manière distincte? Pourquoi la peinture daguerrienne objective, parfaite de détails, au dire des observateurs, ne donne-t-elle pas lieu à des sensations distinctes, parfaites, quant à la netteté, comme le tableau qui les engendre ?

Dugès a observé une particularité importante dans l'image, particularité vérifiée depuis par tous les expérimentateurs : c'est que, dans l'expérience de Magendie, l'image n'est pas moins nette, quand l'objet est présenté obliquement à l'œil que quand il lui est opposé face à

face, quand l'image se peint vers le pourtour que quand c'est vers le fond de l'œil. En théorie, quelle que soit la distance de l'objet, il faudrait, d'après Magendie, que l'œil changeât de forme pour que l'image fût nette, ou bien que le cristallin fût, suivant les distances, porté en avant ou en arrière. Or, l'expérience est en contradiction avec la théorie ; l'image vue au fond de l'œil mort est parfaitement dessinée. »

Müller ne partage pas tout à fait l'opinion des autres observateurs sur la netteté des images rétiniennes : il admet leur confusion sur les parties latérales, en fait remonter la cause à des circonstances dioptriques, qui en altèrent la pureté, à mesure qu'on s'approche du cristallin ; toutefois il se garde bien de leur attribuer plus d'importance qu'elles n'en ont, puisqu'il se hâte de regarder la décroissance de la netteté des images sensorielles, du milieu de la membrane à son pourtour, comme la conséquence de l'organisation de la rétine elle-même.

On ne saurait, en effet, truover dans l'altération

de l'image la cause de la grande étendue de la vue confuse : l'image observée dans l'œil mort est nette dans presque toute la surface par elle occupée, au lieu de l'être seulement sur le point limité qui préside à la vue distincte ; et jusqu'à présent, personne n'a remarqué, en cet endroit, ni une clarté plus vive, ni un scintillement qui puisse expliquer la netteté de l'impression visuelle accomplie à l'extrémité de l'axe optique. Autour de ce point géométrique où s'effectue la vision distincte, il n'y a plus que des sensations indistinctes qui constituent la vue confuse. Il n'y aurait donc aucun rapport entre l'étendue de la partie nette de l'image et le champ des vues distincte et confuse.

Müller, Dugès, etc., ont cherché, dans l'organisation de la rétine, les conditions matérielles de la vision nette et confuse.

« Les objets qui se peignent au fond de l'œil » sont les mieux vus, parce qu'ils impressionnent » un plus grand nombre de fibrilles nerveuses à » la fois, et qu'ils les impressionnent plus près du » point de transmission à l'encéphale, effaçant

» ainsi en partie les impressions reçues dans des » points plus excentriques. » (Dugès.)

L'œil possède, dans sa partie profonde, un degré d'énergie plus grand qu'ailleurs, mais les recherches microscopiques, aidées du scalpel de l'anatomiste, ont-elles découvert l'organisation spéciale qui préside au travail de la vue distincte? Son extrême limitation, sa réduction en un point géométrique fait naturellement supposer l'existence d'un point organisé de façon à rendre compte du privilége de la fonction.

La tache jaune de Sœmmerring serait-elle ce lieu d'élection? renferme-t-elle la molécule seule capable de transmettre au sensorium des impressions distinctes?

Cette tache, découverte en Italie par Bussi, et décrite quelques années après par Sœmmerring dont elle porte le nom, a reçu dans la science celui de *limbus luteus foraminis centralis*, *macula flava centralis retinæ*. Wentzel la regardait comme une ecchymose, c'est-à-dire comme une disposition accidentelle. Suivant Ammon et

Arnold, la couleur jaune serait occasionnée par l'intensité d'action de la lumière sur le pigment choroïdien de ce point; le pigment noir deviendrait jaune sous l'influence des rayons solaires, qui produiraient de l'hydrate ferrique. Langenbeck, au contraire, présume que le principe colorant est la cérébrine, qu'on sait jaunir aussi par la lumière et qui existe dans la rétine. Huschke est porté à croire que la tache jaune tient au développement de la rétine elle-même, et que la lumière n'influe sur elle qu'en hâtant ce développement. Si elle ne se rencontre que chez l'homme et le singe, c'est, a-t-on dit, à cause de la station droite et parce que les yeux, dirigés en avant, sont plus exposés à la lumière.

Quelques auteurs assurent avoir observé la tache jaune chez le fœtus de quatre à huit mois.

La couleur, suivant Valentin, a son siége dans les couches internes et externes de la rétine; et d'après Ammon, au contraire, la couleur pénétrerait de dehors en dedans, pendant le développement de la tache. Sa texture diffère peu de celle

de la rétine dont elle a tous les éléments; mais on remarque au milieu un trou si petit, que sa présence a été contestée par plusieurs micrographes, et en dernier lieu par Brucke, se fondant sur ce qu'il manque ordinairement sur les yeux frais préparés avec soin; il le considère comme un accident mécanique, comme une déchirure des couches amincies de la membrane qui passent par dessus cette fossette.

Home, Beer, présument que les lymphatiques centraux pénètrent, par ce trou, dans le corps vitré.

Blumenbach, Kieser, Berres, comparent ce trou à la pupille, et la tache à l'iris destiné à prévenir l'éblouissement.

Nous ne sommes pas éloigné de regarder la partie correspondant au trou central comme étant celle qui est spécialement chargée de la vue distincte; ce point est, en effet, le mieux disposé peut-être pour cette fin délicate, mais nous ne croyons pas qu'il y ait entre lui et les autres points limitrophes la différence oxyopique remarquée

dans la vue objective lorsque l'attention concentre son activité sur une portion d'objet.

L'exercice, l'habitude, l'attention, doivent avoir une part dans l'étude de la vue nette et de la vue confuse, et l'on ne pourrait jamais en comprendre le jeu, si ces éléments, qui tiennent une place si large dans l'éducation de l'organe, n'étaient pris en grande considération.

Dans ses premiers essais, la rétine *voit* au-devant d'elle le monde extérieur, c'est-à-dire l'image de celui-ci renvoyée au dehors en vertu des lois primitives qui découlent de l'organisation du nerf optique; après un certain temps, elle commence à *regarder* dans cette image quelques uns de ses infinis détails; enfin elle acquiert, sous l'influence d'une attention redoublée, la faculté de distinguer un point unique qui l'absorbe tout entière et empêche la perception des impressions faites par tous les autres, comme si elles n'existaient pas.

A ce degré d'absorption et de concentration, la vue a pris le caractère particulier qui lui convient

pour accomplir son travail d'une manière analytique: l'attention tout entière s'est réunie sur le point remarqué; tous les autres agissent sur la rétine, mais leur perception n'est pas sentie par le cerveau.

Là ne se borne pas la faculté de voir; elle peut encore étendre sa puissance à la contemplation d'un grand nombre d'objets à la fois, les embrasser dans leur ensemble, dans leurs rapports, et les apercevoir même avec une certaine netteté : mais il faut pour cela que l'attention *se dissémine* sur tout le tableau, et que ses efforts soient également répartis; car, du moment qu'une portion quelconque du monde extérieur vient à l'absorber, tout prend aussitôt une apparence plus confuse autour d'elle.

Pour l'ouïe, nous remarquons les mêmes phénomènes. Au gré de la volonté, nous pouvons appeler notre attention sur un bruit que nous entendons à merveille, les battements du cœur, par exemple; et le bruit respiratoire, qui frappe en même temps l'organe, n'est cependant pas entendu. Si nous écoutons la respiration, nous ne percevons

rien de ce qui se passe dans la circulation du cœur. Et d'un autre côté, il nous est possible de les percevoir simultanément, mais avec une certaine distraction occasionnée par le tiraillement de l'attention, toujours disposée à se donner tout entière à l'une ou à l'autre de ses préoccupations.

Lorsque nous entendons un morceau de musique exécuté par un grand nombre d'instruments, il nous est loisible d'écouter le jeu de l'un, puis le jeu de l'autre ; successivement chacun d'eux peut devenir l'objet unique de cette attention au choix de notre volonté. Très facile ensuite d'abstraire l'effet individuel de chaque instrument, et de l'entendre simultanément, quoique affaibli dans l'harmonie de l'ensemble qui vient si délicieusement frapper notre oreille.

Quoique la rétine soit organisée pour voir également, et je dirai indifféremment, par toutes ses parties, ainsi que le démontre le Phosphène, dans ses fonctions objectives, tout a été disposé aux fins de ces dernières. Il fallait, en effet, qu'un point unique de cette membrane fût chargé de seconder

la vue distincte, afin que l'objet fût de la sorte réellement aperçu à sa véritable place, en rapportant successivement chacun de ses points dans le sens de la direction physiologique, qui est toujours la voie parcourue par le rayon central, le seul qui, partant du point radieux, parvient sans déviation jusqu'à la rétine.

Il fallait en outre que les autres parties de la rétine excitées par l'image objective transmissent au sensorium leurs impressions plus ou moins affaiblies, afin de laisser dans toute sa puissance l'action qui maintient la vue distincte, et qu'au besoin elles pussent servir de sentinelles vigilantes, et préparer ainsi le travail d'une vision incessamment plus étendue et plus complète.

Il fallait enfin que l'organe, oubliant pour un moment la vue des infimes détails, pût jeter un regard synthétique qui lui permît d'embrasser l'ensemble, et de saisir avec précision les rapports des parties entre elles.

Toutes ces différences d'action de la rétine, selon qu'elle voit subjectivement ou objectivement,

proviennent des milieux réfringents, des altérations subies par les rayons dans leur marche, de l'existence d'une partie de la rétine destinée à voir distinctement les parties limitées des objets, de l'éducation de l'organe, de l'attention successivement appelée à concentrer toute sa puissance sur un point donné, ou à l'étendre au profit de la vue de l'ensemble, mais en l'affaiblissant quant à la perception des détails.

Que si chaque partie de la rétine pouvait à son tour venir se placer dans la direction de l'axe optique, nul doute qu'à la longue ses propriétés visuelles ne s'accrussent d'une manière notable. Après l'établissement d'une pupille artificielle pratiquée sur le bord de la cornée, la partie centrale de l'image changeant de place, il est possible que le point oxyopique change aussi, mais sans avoir cependant la même acuité de vue. Je dis il est possible, car la preuve n'a pu être suffisamment faite. La paralysie cupulaire, celle qui frappe le fond de l'organe et n'anéantit pas le Phosphène péri-orbitaire, pourrait jeter quelque jour sur cette grave

question. Ces cas sont rarement observés : les trois que nous connaissons tendraient à nous faire penser que les parties latérales, malgré leur virtualité visuelle, ne sauraient transmettre au sensorium des impressions objectives nettes. Si ce fait était bien prouvé, il faudrait nécessairement admettre, dans l'image, des différences d'intensité que percevrait la rétine, et que celle de l'observateur ne pourrait discerner : c'est ainsi que la netteté de cette image apparaît toujours la même dans l'œil mort, à quelque distance que son objet soit placé par rapport à lui, tandis qu'elle donne lieu, sur l'œil vivant, où elle doit être la même en apparence, à des sensations nettes à la portée de la vue, et à des sensations confuses, lorsque l'objet est placé entre celle-ci et l'œil.

Quelles que soient les causes qui concourent à affaiblir l'action visuelle des parties latérales de la rétine dans la vue objective, ces dernières n'en jouissent pas moins de la faculté de distinguer les impressions subjectives ou phosphéniennes : les sensations qui en proviennent sont perçues avec la

même netteté que celles du fond de l'organe ; sans déplacement aucun, celui-ci peut les voir dans leurs plus petits détails, et à quelque distance qu'elles puissent se trouver les unes par rapport aux autres. Quant à la vue ordinaire, d'autres dispositions ont été prises : l'appareil dioptrique agit, pour la netteté des images, comme s'il était renfermé dans un tube capillaire qui, allant constamment à la recherche des objets, se meut dans tous les sens et embrasse ainsi, d'une manière successive, un espace très étendu : les autres parties du tableau, quoique perçues confusément tout autour du point distinctement vu, acquièrent plus de clarté en apparence qu'elles n'en ont en réalité, parce que l'expérience et l'habitude apprennent à les reconnaître avec *les yeux* de l'intelligence ou de l'instinct.

CHAPITRE XIII.

LIMITE DE LA RÉTINE.

La rétine, que la choroïde seule sépare de la sclérotique, loin d'égaler cette dernière en développement, et de se prolonger comme elle jusqu'à la cornée, se termine au contraire, selon Demours, au niveau de la réunion des 4/5es postérieurs avec le 1/5e antérieur de la chambre postérieure; son bord représente la circonférence d'un plan circulaire dont la partie centrale correspondrait à la face postérieure du cristallin ou un peu en arrière de celui-ci, et dépasserait ainsi de quelques lignes seulement le pourtour de l'orbite.

Les opinions des anatomistes sont très partagées, touchant la détermination du lieu où la rétine cesse d'exister en avant.

Suivant Vésale, elle s'arrête à peu près au mi-

lieu du corps vitré; d'après Verheyen, Diemerbroëck, Morgagni, elle cesse à l'*ora serrata*.

Sœmmerring la fait se prolonger jusqu'à la racine du corps ciliaire; Dugès, après l'avoir suivie jusqu'à ce point, a vu s'en détacher des languettes se portant au cristallin. Brewster, Jules Cloquet, Ribes, Young, Meckel et autres, signalent les mêmes prolongements, auxquels ils assignent divers usages, et que nous assimilerions volontiers, pour notre part, aux cordes d'un parachute, en leur attribuant un rôle analogue par rapport à la rétine, dont elles seraient chargées d'effectuer et de maintenir la tension.

Langenbeck fils a fait voir que cette membrane s'étend en avant jusqu'au bord pupillaire, en recouvrant la face postérieure de l'iris.

D'après Ferrein elle se divise en deux feuilles qui entourent le cristallin et forment sa capsule; tandis que, selon Flandrin, ses fibres s'entrelacent avec celles de la choroïde, Huschke croit avoir suffisamment précisé sa terminaison en montrant qu'elle revêt les sommets des procès ciliaires sur la

limite de l'uvée et de la choroïde, et que du moins chez l'embryon elle ne forme pas un bord libre, mais revient sur elle-même pour constituer une seconde lame.

Malgré le défaut de concordance des observations de Pappenheim, de Krause et de Valentin, sous bien des rapports, la science microscopique n'en a pas moins répandu quelque lumière sur ce point d'anatomie oculaire, et l'on peut aujourd'hui soutenir que la membrane se prolonge bien au delà de la zone que lui assigne Demours : mais on a généralement observé aussi que son organisation éprouve d'importantes modifications à dater de la ligne terminale indiquée par ce dernier.

Pour les uns, ses fibres s'amincissent et se délient extraordinairement, son épaisseur au fond de l'œil est de 1/2 millimètre ; en avançant, elle se réduit à 1/8e, puis à 1/10e, et enfin à 1/20e de millimètre au delà de l'*ora serrata*.

Pour les autres, elle devient tendineuse, filamenteuse, canaliculée.

Pour tous, son tissu s'altère, son aptitude à voir s'affaiblit, s'anéantit ; elle semble alors destinée à d'autres fonctions.

On a pu ainsi reconnaître son changement de structure ; on a constaté la décroissance excentrique et progressive de ces propriétés visuelles, mais on n'est pas parvenu à connaître le lieu précis de leur extinction totale.

Les données fournies par la vue objective ne sauraient conduire ici à rien de positif : aussi voyons-nous régner le dissentiment le plus complet, tant sur la limite de la membrane que sur le point où elle cesse de voir.

Invoquons donc une fois de plus le secours de la vue tactile, et des lois qui président à sa manifestation va sortir tout naturellement la solution de cette double question de limite : nous n'avons, en effet, qu'à déterminer la ligne en deçà de laquelle la pression du globe ne fait plus naître de lueur phosphénienne, et là s'arrêtera la fonction visuelle ; là aussi la rétine devra avoir perdu cette organisation qui lui permet de percevoir et de

sentir la lumière quelle qu'en soit la cause.

A l'aide d'une pointe mousse portée sur la partie la plus profonde de la région orbito-nasale, excitez le Phosphène; puis, en approchant insensiblement de la cornée, continuez ainsi jusqu'à ce qu'il ne soit plus perçu; — de ce dernier point à la membrane lucide il y aura 1 centimètre environ; — faites-en autant pour les trois autres points cardinaux, et vous pourrez aisément vous convaincre qu'à la même distance, s'éteint, pour la rétine, la faculté de voir le grand Phosphène, et que dans toute la zone comprise entre la cornée et ces points limites, ce phénomène lumineux ne peut jamais se montrer.

De cette expérience, que chacun peut vérifier, nous sommes fondé à conclure que, là où la fonction visuelle cesse de s'accomplir, la trame de la membrane a perdu les dispositions matérielles qui la rendent propre à percevoir la lumière. Aussi voyons-nous beaucoup de micrographes s'accorder sur ce fait, que si la rétine se prolonge bien au delà de la limite indiquée par l'absence du Phosphène, sa structure a éprouvé des changements

tels qu'on ne retrouve plus trace des parties élémentaires qui en font une membrane *sensorielle* (*sup.* fig. 13, B*h*.)

La rétine *sensible* finit donc à un centimètre de la cornée.

Nous aurions pu déduire cette limite de l'inutilité d'un plus grand prolongement ; à quoi bon la zone de 1 centimètre voisine de la cornée, dans l'hypothèse même de la suppression de *l'iris?*

La rétine renvoie toutes ses sensations par le centre du cristallin, à travers la cornée : elles sont toutes vues hors de l'organe, ou du moins rapportées au monde extérieur, suivant une direction qui, partant du point excité de la membrane, passe par la cornée transparente après avoir traversé le milieu de la lentille. Elles sont donc, en quelque sorte, lancées par la *fenêtre*, mais en suivant la direction indiquée. Eh bien, si la région péricornéenne de la membrane était touchée par un rayon lumineux, ce dont nous contestons la possibilité, la perception aurait lieu non à travers la cornée, mais à travers la sclérotique, ce qui serait une véritable anomalie.

Partant de cette donnée, on parviendra à déterminer la limite de la portion sensible de la rétine, en menant, du bord de la cornée, une ligne droite passant par le centre du cristallin ; et le point où elle tombera fera nécessairement partie de la ligne circulaire où commencent les fonctions sensorielles de cette membrane. Sur les yeux d'animaux, dessinés par Wilhem Sœmmerring, nous avons vu se confirmer ces résultats inductifs. — En effet, la ligne déterminée par un point quelconque de la circonférence de la cornée et le centre du cristallin, dans son prolongement, a été passer très près du bord antérieur de la rétine chez le *Phoca Groënlendica*, le *Canis Lupus*, le *Felis Lynx*, le *Falco*, le *Testudo Mydas*, le *Crocodilus*, le *Strix Bubo*. La figure 32, fidèlement reproduite, représente l'œil de ce dernier avec la ligne ponctuée *c d*, dont l'extrémité *d e h* va couper la ligne terminale de la rétine *e f g h*, au point *e*.

A l'appui de ces considérations théoriques vient encore l'expérience de l'image peinte sur la rétine de l'œil mort de l'homme. Cette image, comme dans l'œil du lapin, occupe tout juste un peu plus

de la moitié de la surface interne et sphérique de l'organe; et si elle n'arrive pas tout à fait à 1 cen-

Fig. 32.



timètre de la cornée, c'est à cause de l'iris qui intercepte les rayons les plus obliques. — La limite de la partie sensible de la membrane nerveuse doit se trouver bien près de celle de l'image. Il était donc inutile qu'elle conservât ses propriétés visuelles jusqu'à ses points d'attache.

CHAPITRE XIV.

RÉPARTITION DE LA SENSIBILITÉ VISUELLE DANS LA RÉTINE.

§ I. — Punctum cœcum.

Le *punctum cœcum* ou point *aveugle*, correspondrait à la papille du nerf optique, partie qui, si elle n'est pas privée de la faculté de distinguer la lumière, ne joue pas du moins un rôle important dans l'acte de la vision. Mariotte est le premier qui ait observé et signalé cette singularité; le moyen le plus simple de la vérifier consiste à coller deux pains à cacheter sur une vitre, à la distance de quinze ou vingt centimètres sur une ligne horizontale.

L'œil gauche étant fermé, si l'on fixe le regard de l'œil droit sur le disque de gauche, en se plaçant près de la fenêtre, on aperçoit en même temps celui de droite, mais d'une manière confuse. Puis si l'on s'éloigne petit à petit, un moment arrive où l'image de droite s'évanouit, — et l'on ne

voit plus que celle de gauche. — Continue-t-on à s'éloigner, les deux pains à cacheter sont aperçus ensemble comme au commencement de l'expérience. Si, au lieu du pain à cacheter de droite on met une bougie allumée, l'image de celle-ci est toujours vue quoique considérablement affaiblie.

A la profondeur où se peint l'image inaperçue, l'exploration par le Phosphène direct ne saurait nous fournir aucun renseignement; le doigt explorateur, alors même qu'il pourrait atteindre cette région, rencontrerait le corps du nerf optique, dont la présence s'opposerait à la titillation de la partie de la rétine correspondante au point où il traverse de part en part la coque oculaire. D'un autre côté, la perception du petit Phosphène est trop incertaine pour qu'on puisse espérer quelque chose de la percussion de la cornée. Mais, si ce phénomène subjectif n'est pas ici mis à profit, il en est un autre sur la signification duquel nous pouvons compter, et par lui contrôler, vérifier, constater, sinon l'insensibilité, du moins l'inactivité visuelle de la papille optique.

Dans l'expérience de Purkinje, lorsque l'image de la rétine apparaît dans le champ visuel, avec ses vaisseaux merveilleusement dessinés en noir sur un fond cendré, on est tout d'abord frappé de la présence d'une tache noirâtre, point de départ du système vasculaire de la membrane; examinée avec soin, cette tache se montre distinctement au regard du sensorium, comme une ombre semblable à celle de l'arbre qui la surmonte, — la lumière diffuse de la bougie, servant à manifester ce phénomène subjectif, est interceptée par le tronc et les branches de l'arbre artériel; ceux-ci se dessinent en noir sur le fond illuminé de la rétine.

On a eu tort de conclure que l'endroit de la rétine qui correspond au centre du nerf optique est insensible à l'impression de la lumière. Magendie ne croit pas devoir arriver à cette conséquence par les faits connus; quand l'expérience de Mariotte serait exacte, on ne saurait, d'après lui, en conclure que la rétine est insensible dans le point correspondant au centre du nerf optique.

Brewster partage et défend la même opi-

nion : —« La bougie, dit-il, est vue par l'extrémité de ce nerf, lorsque le pain à cacheter, moins brillant, n'est pas aperçu » ; c'est que le nerf est couvert par une expansion vasculaire, perméable à la lumière de la bougie, et imperméable à la lumière affaiblie du pain à cacheter. Au-dessous des vaisseaux qui la recouvrent, la rétine, ou plutôt la papille, doit avoir la sensibilité visuelle des autres parties de la membrane nerveuse, mais sans pouvoir, librement, la mettre en jeu; l'image n'arrive pas jusqu'à elle, arrêtée qu'elle est par l'artère et le sang qu'elle renferme.

La cécité de la papille serait analogue à celle de la rétine, d'ailleurs saine, lorsqu'une cataracte noire vient s'opposer au passage des rayons lumineux extérieurs, et empêcher leur contact avec elle.

§ II. — Regio lucidissima phosphenianа.

Rien dans la vue objective ne révèle l'extrême sensibilité phosphénienne de la région supérieure de la rétine; rien non plus, dans l'expérience de l'arbre de Purkinje ne fait soupçonner la différence

du prodigieux éclat du Phosphène frontal comparé à celui des trois autres (*sup.*, p. 35). Tous ceux qui, pour la première fois, ont sollicité, pendant la nuit, et simultanément, la partie supérieure de leurs yeux par la pression unguéale, tous, sans exception, ont été étonnés, et quelques uns même effrayés de la splendeur fulgurante de la lumière perçue au-dessus de chaque joue.

Cette expérience, que le lecteur peut répéter sur lui-même, comme toutes celles qui se rapportent directement au Phosphène normal, cette expérience, disons-nous, ne permet pas de douter un instant que la sensibilité visuelle n'ait été accumulée en plus grande quantité dans la région supérieure de la rétine que dans la région inférieure.

Il fallait que l'homme, dans sa marche toujours périlleuse, pût voir, sans les regarder, les obstacles qui naissent sous ses pas; il fallait que dans le commerce ordinaire de la vie tout fût disposé pour mieux apprécier les objets situés au-dessous de l'axe optique, que la pommette fût refoulée en arrière, que le front devînt plus saillant, et formât

avec ses épais sourcils une corniche protectrice contre les rayons éblouissants de la lumière venant d'en haut, et que la partie inférieure de la membrane nerveuse eût une sensibilité un peu émoussée pour entrer dans cette admirable harmonie.

Il faut donc voir, dans cette inégale répartition de la sensibité visuelle, un merveilleux concert, et comme nous l'avons dit ailleurs, le sage accomplissement d'une fin providentielle.

CHAPITRE XV.

VUE SIMPLE ET VUE DOUBLE AVEC LES DEUX YEUX.

Pourquoi voyons-nous habituellement les objets simples? pourquoi, dans certains cas, les voyons-nous doubles avec les deux yeux?

Nous abordons ces deux questions avec le regret de ne pouvoir y apporter des éclaircissements suffisants pour satisfaire la juste curiosité du lecteur, mais dans l'espoir aussi de rendre leur étude plus fructueuse en changeant le terrain de la dis-

cussion dont elles sont depuis si longtemps l'objet.

Müller, Longet, et avec eux un grand nombre de physiologistes, admettent que la vue simple avec les deux yeux n'a lieu que dans des points déterminés de la rétine ; qu'on peut apprendre à connaître, par l'expérience, quels sont les points des deux rétines qui ont la propriété, quand ils sont affectés ensemble, de voir leur image au même endroit du champ visuel. — Ces points ont été appelés points *identiques;* Read leur a donné le nom de points *correspondants.*

Pour aller à la recherche des parties de la rétine qu'ils supposent devoir se correspondre, les observateurs ci-dessus nommés ont recours à des sensations subjectives, au Phosphène ; les expériences par eux faites ont suffi pour les convaincre que les éléments des deux rétines sont situés, dans chacun des yeux, de manière qu'ils occupent le même méridien et le même parallèle.

Müller dénature complétement le phénomène en faisant voir (*sup.*, p. 68) un seul Phosphène là où il n'y a qu'un rapprochement de deux images. — Ce privilége, si toutefois il existe, comme

nous l'avons dit *page* 74, appartiendrait exclusivement aux deux hémisphères externes, et encore n'est-il nettement observé que dans l'intervalle des deux yeux, lorsqu'on comprime (fig. 9) en *b* et *b'*, et entre les deux sourcils, lorsque c'est en *d* et *d'*. Or, *b* et *b'*, *d'* et *d* sont des points symétriques, non identiques.

La coïncidence des Phosphènes en ces deux endroits, où ils résultent précisément de la pression simultanée de parties non identiques, serait donc, en la supposant même parfaite, peu propre à faire admettre, comme base de la théorie des points correspondants, une propriété dont on ne retrouve plus trace ni dans les prétendues parties identiques ni nulle part ailleurs.

La découverte de cette grave erreur, pivot de la théorie de la vue simple et de la vue double, a dû nécessairement affaiblir, dans notre esprit, les conséquences scientifiques que Müller en a tirées, et nous engager à tourner nos méditations sur cette partie de la vision.

Cependant, après avoir renversé ainsi la prémisse essentielle, fondamentale des arguments

des physiologistes contemporains, le Phosphène, étroitement serré, pressé, et de la sorte longtemps interrogé, n'a pu fournir aucun élément capable de guider nos investigations du côté de la vérité. Il a fait connaître la mauvaise voie suivie, sans indiquer la bonne.

Il a nettement démontré que la théorie émise par Müller est basée sur une erreur. Que la contemplation d'une charmante figure de géométrie, l'une des plus élégantes qu'il soit possible d'invoquer au secours d'une explication, dont elle ne donne pas la clef, cesse donc de nous absorber tout entier. Dieu nous préserve de regarder l'horoptre comme une application inutile, et faite sans une grande profondeur de méditation du phénomène de la simple et double vue; nous l'admirons, comme procédé logique d'une séduisante apparence; mais ne voyant pas le fait matériel, expérimental, qui doit lui servir de support, nous nous méfions des conséquences déductives auxquelles on est arrivé par son application.

Quoique le Phosphène ne soit intéressé, dans la poursuite de cette question, que par l'avertis-

sement donné, qu'il nous soit permis de faire remarquer l'utilité, pour la science, d'étudier avec le plus grand soin un fait cité par tout le monde: si l'on vient à changer la direction d'un œil, en déplaçant cet organe par la pression du doigt, l'objet se dédouble, deux images apparaissent et s'écartent d'autant plus l'une de l'autre que le déplacement de l'œil est plus considérable.

C'est qu'indépendamment des conditions de la formation des images, indépendamment de l'orientation des parties aliquotes de la rétine, il y a encore des circonstances extérieures, des rapports de l'axe optique avec l'orbite, dont il faut inévitablement tenir compte, lorsqu'il s'agit d'apprécier *une direction*.

Pendant qu'un œil est fermé, déplacez, avec le doigt, l'autre resté ouvert sans cesser de regarder l'objet vers lequel vous l'avez préalablement dirigé, vous voyez aussitôt ce dernier changer de place avec tous ceux qui l'entourent; l'image peinte au fond de l'œil reste la même, les mêmes parties de la membrane la reçoivent comme lorsque les deux yeux sont ouverts. Un fait capital s'est

immédiatement accompli ; la direction générale du globe a changé, et avec elle a changé aussi la direction de l'objet. Cet effet, proportionnel à celui de la pression, ne saurait être attribué à aucune anomalie de situation de l'image sur la rétine. — Le sensorium rapporte la sensation qu'il reçoit dans la nouvelle direction prise par l'œil dans son déplacement accidentel.

Lorsque cette expérience se fait, les deux yeux étant en exercice, les objets paraissent doubles, uniquement à cause de la différence survenue dans la direction générale des deux globes oculaires. L'un voit l'objet selon sa direction normale, l'autre le voit plus haut ou plus bas, selon le sens dans lequel sa direction aura été changée par la pression dudoigt. — Dans cette vue double, l'horoptre, ce nous semble, n'a pas lieu d'intervenir pour l'explication du phénomène.

A l'appui de ces considérations, nous pourrions indiquer le fait de la diplopie physiologique spontanée ou volontaire, se faisant constamment dans le sens horizontal, et jamais dans le sens vertical, lorsque la tête est droite ; et celui de la diplopie

pathologique possible dans le sens des quatre points cardinaux.

Dans l'état physiologique, les muscles interne et externe peuvent seuls volontairement amener les globes oculaires au changement de direction qui produit la vue double ; tandis que la paralysie peut, en frappant tel ou tel muscle, dévier l'organe dans un sens ou dans un autre.

Ici s'arrêtent nos observations générales sur la vue simple et la vue double, que nous nous proposons de reprendre plus tard pour en faire l'objet d'un travail spécial.

Si les indications du Phosphène n'ont pu encore nous servir directement à élever une autre doctrine, à la place de celle dont elles ont ébranlé l'argument le plus accrédité, elles n'en sont pas moins dignes d'intérêt; constater une erreur, la mettre en évidence, c'est toujours enseigner une vérité *négative*, et préparer la découverte de la vérité positive dont la recherche se trouve ainsi dégagée de l'obstacle qui empêchait d'arriver jusqu'à elle.

DEUXIÈME PARTIE.

PATHOLOGIE.

DIAGNOSTIC DES PARALYSIES OU ANESTHÉSIES DE LA RÉTINE.

§ I. — Signes rétinoscopiques.

Naguère encore, personne n'avait sérieusement admis la possibilité d'explorer directement la rétine; aussi le diagnostic de ses altérations fonctionnelles était-il regardé comme très difficile. Cachée, en effet, au fond de l'œil, cette expansion membraneuse du nerf optique n'offre ordinairement à l'observateur, soit dans sa couleur, soit dans son aspect, aucun changement propre à manifester, ni même à faire soupçonner un état d'anesthésie partielle ou générale, si ce n'est lorsqu'il se complique d'une maladie organique de sa propre substance ou de celle de la choroïde.

L'aspect de la rétine est celui de la choroïde

elle-même; il est noir, velouté, et quoi qu'en disent certains médecins, il n'éprouve pas de changement sensible dans les affections amaurotiques pures.

Nous pensons toutefois que les perfectionnements apportés par MM. Follin et Nachet à l'ingénieux et savant appareil du professeur Helmotlz permettront de distinguer bien des changements survenus dans la vascularisation de la rétine, et d'ajouter ainsi à la précision des indications séméiologiques; mais lorsque les milieux oculaires seront troublés dans leur transparence, l'usage de cet instrument ne pourra plus servir à connaître les altérations de texture éprouvées par la membrane optique.

Si l'organe de la vision offrait, à l'instar de la poitrine, de la cavité abdominale, des conditions particulières de sonorité, la percussion aurait pu être appliquée avec fruit à l'étude de ses maladies; mais il n'y a ici rien qui puisse faire concevoir la possibilité d'en tirer un parti quelconque.

Quant aux indications du toucher constatant les changements survenus dans la consistance du bulbe, l'art ne doit jamais les négliger, quoique l'on ait rarement à observer les cas dans lesquels elles peuvent être utiles.

En général, lorsque nous avons rencontré le ramollissement ou la dureté anormale de l'œil, nous nous sommes assuré que ce dernier avait perdu la faculté de distinguer la lumière ; mais cet état est une complication, et non un phénomène essentiel de la paralysie de l'organe.

Nous avions songé, il y a déjà bien longtemps, à l'utilité qu'on pourrait retirer d'une étude approfondie des altérations du Phosphène, qu'il est toujours permis d'interroger, quels que soient les obstacles engendrés par l'altération des milieux oculaires.

L'aveugle de naissance, pour cause de cataracte ou autre étrangère à la rétine, jouit de la faculté de distinguer les couleurs qui naissent spontanément dans son œil ou par le simple toucher des parties qui recouvrent la rétine : l'homme

clairvoyant, chez lequel rien ne s'oppose à l'exercice de la vision, si ce n'est le défaut de lumière extérieure, celui-là distingue, comme on l'a déjà dit ailleurs, les impressions lumineuses tactiles, et leurs différentes colorations, que l'obscurité profonde de la nuit rend plus évidentes encore.

Si la vision est altérée d'une manière quelconque par la souffrance de la rétine, celle-ci la fait connaître aussitôt par une altération correspondante, remarquée dans la forme des images subjectives, et par l'absence partielle ou générale de ces mêmes images.

Avant donc que d'entrer dans l'exposition des résultats de notre expérience sur ce point important de pathologie oculaire, il est de notre devoir d'indiquer les précautions à prendre pour appliquer méthodiquement au diagnostic des anesthésies de la rétine les données exploratrices du Phosphène.

§ II. — Manière de produire et d'interroger le Phosphène.

L'examen peut se faire le jour comme la nuit, mais mieux vaut que ce soit de nuit, ou dans un appartement faiblement éclairé. Le sujet doit, ordinairement, tourner le dos au point d'où vient la clarté la plus vive. Ses yeux seront doucement fermés, comme dans l'attitude du sommeil, ou à peine entr'ouverts. Il évitera, surtout, de contracter fortement les paupières : sans cela l'œil, refoulé dans l'orbite par l'action du muscle palpébral et des muscles droits eux-mêmes, est en quelque sorte recouvert par le rebord orbitaire ; la pression exercée sur le voile membraneux durci n'atteint plus que le pourtour de la cornée et les parties avoisinantes de la sclérotique, et le phénomène indicateur se manifeste mal ou pas du tout.

Le choix du corps destiné à opérer la compression n'est pas indifférent ; ses dimensions et sa forme influent notablement sur les résultats obtenus. — On observe, en effet :

1° Que l'étendue de l'image est proportionnelle à celle du corps compresseur ;

2° Qu'elle est d'autant plus nette que ce dernier est plus dur, plus apte à comprimer un point limité, circonscrit et d'une certaine largeur.

Le bord unguéal de la pulpe du doigt nous a paru l'instrument le plus convenable, comme joignant à ces divers avantages celui de la sensibilité tactile, au moyen de laquelle l'opérateur juge plus exactement du degré de pression qu'il exerce. En conséquence, l'indicateur demi-fléchi est porté dans la rainure orbitaire, de façon à y pénétrer le plus avant possible, sans effort toutefois, et en refoulant doucement les tissus élastiques qui la remplissent; puis, agissant à la fois avec la pulpe et l'ongle qui la surmonte, on imprime au globe de l'œil trois ou quatre petites secousses brusques, saccadées, séparées par une demi-seconde d'intervalle, la plus grande intensité du phénomène ne dépassant guère ce temps en durée moyenne. C'est là le procédé le plus sûr pour obtenir simultanément le petit et le grand Phosphène, mais au

préjudice de ce dernier, dont l'apparition est alors trop fugace pour qu'il soit nettement perçu.

Depuis quelque temps, nous préférons aux saccades la pression exercée en allées et venues sur le globe, pour rendre permanente l'image phosphénienne, qui persiste ainsi, mais en changeant de place, tant que dure cette pression mobilisée.

Au moment même de l'épreuve, il faut avoir soin d'engager le sujet à fixer son attention sur le lieu où l'anneau doit apparaître, et surtout à tourner le globe de l'œil de ce côté, afin de rendre accessibles à la compression des portions de rétine habituellement cachées sous le rebord orbitaire; c'est aussi pour être sûr que le sujet obéit à cette invitation que nous préférons souvent qu'il tienne les yeux demi-fermés, comme dans les figures 1, 2, 3 et 4.

On examine ordinairement un seul œil à la fois, et l'on a rarement recours à leur exploration simultanée, lorsqu'on veut se borner à interroger le Phosphène comme élément séméiologique.

Dans l'état physiologique, la lumière subjec-

tive est toujours plus éclatante quand on la provoque par la compression de la moitié supérieure de l'organe oculaire. Pour rendre donc le *nasal* et le *temporal* le plus apparents possible, il faut porter le doigt un peu au-dessus du diamètre transversal et des tendons palpébraux. Afin de se familiariser avec cette exploration, il faut préalablement s'habituer à produire le Phosphène sur ses propres yeux, en employant des corps compresseurs de diverses formes, et les faisant successivement peser sur tous les points de la sclérotique. C'est là le grand avantage de notre procédé rétinoscopique, que le doigt qui tourne ces pages et l'œil qui les lit apprendront ainsi à manier et à connaître.

Afin de rendre plus facile l'annotation des expériences et observations faites sur les anneaux lumineux de la rétine, nous donnons, à la fin de ce livre, le modèle d'un tableau que l'on remplira au besoin d'un nombre considérable de détails sans aucun texte écrit, et rien qu'avec des chiffres. Ce tableau a, en outre, l'immense avan-

tage d'offrir des résultats précis, comparables et très variés dans un très petit espace, et d'éviter la peine de feuilleter les longues pages qu'ils occuperaient différemment.

Dans ce tableau, l'état normal des Phosphènes, de la pupille, des milieux diaphanes, de la vue, est désigné par . . . . . . 5.

La négation de cet état par 0.

Les états intermédiaires par 1, 2, 3, 4.

Le maximum de dilatation
de la pupille par. . . . . 10.

Son oblitération par. . . . . 0.

Ses états intermédiaires par 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

La grandeur apparente des Phosphènes par celle de nos pièces décimales.

La portée de la vue par centimètres.

S'agit-il d'appliquer ce mode abrégé d'annotation, il faut, de rigueur, comparer séparément les Phosphènes d'un œil avec les Phosphènes de l'autre; et comme ordinairement la paralysie n'existe pas au même degré sur tous les points d'une seule et même rétine, *a fortiori*, cette uni-

formité ne se remarque-t-elle presque jamais sur les deux rétines à la fois et prises ensemble. Alors, on comprime la région nasale de l'œil droit, par exemple, qui donne l'anneau avec ses apparences physiologiques, puis on en fait autant sur la même région du gauche; et lorsque le malade est parvenu à distinguer ainsi les deux Phosphènes nasaux, on lui demande quel est le plus apparent. Et si, après avoir répété une dizaine de fois l'épreuve, il reconnaît toujours une différence dans leur intensité lumineuse, en moins pour le gauche, je suppose, on cherche immédiatement après la valeur numérique, en prenant le plus brillant pour type, et l'on trouve approximativement que son cercle n'a plus que les 4/5, les 3/5, les 2/5, le 1/5 de sa circonférence ou de sa clarté; alors on marque les numérateurs de ces fractions sur le tableau dans les colonnes de l'œil gauche, et 5, expression de l'état normal, dans celles de l'œil droit. On constate, par le même procédé, la différence entre les deux Phosphènes temporaux, et ainsi de suite pour les autres.

Les chiffres ainsi obtenus n'ont pas et ne peuvent avoir une valeur absolue, car en répétant l'expérience on n'arrive pas exactement aux mêmes résultats numériques, mais la différence en plus ou en moins est ordinairement facile à établir. Alors, au lieu d'écrire : « le nasal *droit* est beaucoup plus apparent que le nasal *gauche*, » nous désignons par 5 le premier, et par 4, 3, 2, 1, l'affaiblissement de la lumière du gauche comparé à celui du côté opposé. Toute donnée de cette nature, vérifiée à plusieurs reprises, quoique à des degrés peu marqués ; nous suffit, en l'état, pour soupçonner une différence correspondante dans la fonction visuelle de l'organe dont les Phosphènes ont éprouvé cette réduction.

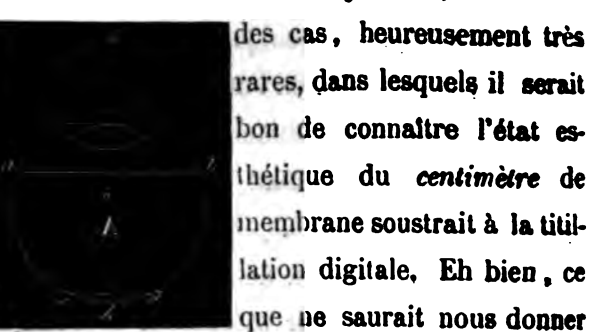
L'absence totale d'un de ces Phosphènes sera indiquée par 0, et leur disparition générale en marquant le même signe dans la partie du tableau qui leur correspond.

Inutile de recommander, dans ces circonstances, la plus scrupuleuse attention, les soins les plus minutieux, afin d'éviter les erreurs inséparables

d'observations trop légères et trop peu renouvelées. Le malade viendra en aide au médecin, et sans fatiguer ses yeux, il devra s'assurer, la nuit surtout, des différences remarquées dans le jour par ce dernier.

Une petite partie de la rétine échappe à l'exploration directe, c'est celle comprise entre *c* et *d* (fig. 33), et il est bien à regretter que le doigt ne puisse pas lui-même y aller exciter les sensations subjectives, car il est des cas, heureusement très rares, dans lesquels il serait bon de connaître l'état esthétique du *centimètre* de membrane soustrait à la titillation digitale. Eh bien, ce que ne saurait nous donner le grand l'hosphène, nous pouvons quelquefois l'obtenir du *petit*, à un moindre degré d'évidence significative, il est vrai, mais suffisant pour en tirer d'utiles inductions. La pression méthodique, légèrement saccadée, de la

Fig. 33.



cornée, produit un flot ondulatoire, un contre-coup qui, se propageant jusqu'au fond de l'œil, va heurter le voisinage du nerf optique, et y produit un choc analogue, quoique affaibli, à celui qu'y déterminerait le doigt, s'il pressait par derrière la sclérotique. Nous n'insistons pas davantage sur cette extension des propriétés du Phosphène, parce qu'il y a dans son interprétation des difficultés, dont on ne pourra aborder l'examen que lorsqu'on aura acquis une longue habitude de ce procédé explorateur dans ce qu'il a de plus général et de plus immédiatement saisissable.

On pourra même, dans les premiers temps, négliger ces différences numériques dont il vient d'être parlé; elles pourraient, de prime abord, nuire au procédé diagnostique que nous cherchons à répandre: l'essentiel est d'explorer attentivement les quatre points cardinaux pour savoir si les Phosphènes correspondants apparaissent ou s'ils font défaut. Dans le fond, il n'en faut pas plus savoir pour connaître les régions, plus ou moins

reculées de la rétine, dans lesquelles la sensibilité visuelle a été conservée ou abolie. Quant à ces nuances d'affaiblissement gradué qui devancent l'abolition de la vue, et que l'on est toujours curieux de connaître lorsqu'on est très familiarisé avec le jeu des Phosphènes, nous en conseillons l'observation minutieuse pour augmenter la précision de la séméiologie nouvelle.

CHAPITRE PREMIER.

AMAUROSE.

Ἀμαυρόω; goutte sereine; *suffusio nigra*; en allemand, *schwarzer-staar*; *ἀμβλωπία* d'Hippocrate, *μελανία* d'Aristote: *nevrosis retinæ*.

§ I. — Diagnostic ancienne.

« Si dans la doctrine des ophthalmies, la méde-
» cine oculaire a atteint, sans contredit, le plus
» haut degré de certitude et de positivisme dont

» la pathologie soit susceptible, il faut avouer que, » dans le chapitre que nous abordons maintenant, » et non sans les plus vives craintes, tout est em» preint de cet état d'incertitude et de vague qui » caractérise l'étude de la physiologie et de la pa» thologie du système nerveux. Les volumineuses » publications sur l'amaurose n'ont, en général, » jusqu'ici que peu contribué à éclairer la science, » et souvent, au lieu de faire avancer la question » du diagnostic et du traitement de cette triste » et terrible maladie, on n'a fait que l'obscurcir » davantage. » (Sichel.)

Cet aveu, que le célèbre ophthalmologiste laisse échapper en commençant son chapitre sur l'amaurose, suffirait, à la rigueur, pour constater l'insuffisance et l'obscurité des signes invoqués jusqu'à ce jour comme caractéristiques de l'anesthésie rétinienne. Nous croyons néanmoins devoir mettre sous les yeux de nos lecteurs les faits et les arguments desquels résulte une aussi fâcheuse vérité, afin qu'il n'existe plus l'ombre du doute sur la réalité et l'étendue de la lacune que nous avons entrepris de

combler. Cette courte revue aura ainsi pour effet de justifier amplement l'opportunité de nos recherches, et de faire mieux apprécier l'importance du succès qui les a couronnées. Commençons donc par discuter rapidement la valeur séméiologique de chacun des éléments actuels de diagnostic, après quoi nous ferons connaître le nouvel et précieux indice fourni par l'absence ou par l'altération du phénomène entopsique que nous venons d'étudier.

M. Sichel, observateur profond, praticien habile, dans son *Traité sur l'amaurose*, définit cette maladie une perte complète ou incomplète de la vue, par suite d'un état pathologique de la rétine ou des parties qui lui donnent naissance : état pathologique non accompagné de phénomènes matériels appréciables, constants; et ne présentant *aucun* symptôme auquel on puisse donner le nom de *pathognomonique*. De l'aveu de ce savant oculiste, on est réduit à baser son *diagnostic* plutôt sur les symptômes concomitants que sur les symptômes locaux ou essentiels.

La *perte complète ou incomplète de la faculté*

visuelle est commune à toutes les maladies qui reconnaissent pour cause les obstacles matériels au passage des rayons lumineux, ou un changement considérable dans l'action convergente ou divergente des milieux réfringents.

Les changements de structure, *les caractères anatomiques*, s'ils existent, car ils manquent souvent, sont ordinairement reconnaissables à l'autopsie seulement.

Aux yeux du même auteur, comme aux nôtres, la dilatation et l'immobilité de la pupille, que la plupart des pathologistes font figurer dans la définition de l'amaurose, comme signes pathognomoniques de cette affection, sont loin de mériter un pareil titre. Il fait voir que le resserrement de la pupille constitue, au contraire, un caractère essentiel de l'amaurose congestive éréthistique, et que sa dilatation et sa fixité appartiennent surtout à l'amaurose torpide et organique. La vision peut en outre être abolie, l'iris conserver tout son jeu, et la belladona dilater indéfiniment la pupille, sans porter à cette propriété de l'iris un dommage très notable.

Dans la remarquable monographie sur l'amaurose, que vient de publier M. Deval, ce praticien distingué dit avoir souvent trouvé la pupille pourvue de mobilité, et cite, à cette occasion, le cas des cinq enfants qui, au rapport de Lucas, tous nés aveugles, sans pouvoir distinguer le jour de la nuit, avaient cependant l'iris sensible à l'action des rayons lumineux; il a rencontré lui-même, à la clinique de Samson, un sujet chez lequel les pupilles se dilataient et se rétrécissaient suivant qu'on exposait les yeux à différents degrés de lumière, bien que la faculté d'apercevoir les objets fût totalement anéantie. Nous pouvons certifier que les cas de ce genre sont plus communs qu'on ne pourrait le penser. Il n'y a pas d'oculiste qui n'ait eu l'occasion d'en observer de semblables. Richter a vu certaines amauroses dans lesquelles l'iris avait non seulement conservé un certain degré de motilité, mais jouissait encore de la faculté d'exécuter des mouvements très rapides, au point que par une lumière modérée, la pupille se rétrécissait subitement de façon à

laisser à peine un passage aux rayons lumineux.

D'un autre côté, Beer, et avec lui presque tous les ophthalmologistes, ont remarqué, en outre, que cette membrane ne se meut que faiblement ou pas du tout, quoique la lumière soit vive et que les paupières soient largement ouvertes.

Dans la mydriase, ces mouvements pupillaires sont totalement anéantis, sans que la rétine ait éprouvé la moindre altération de sa faculté sensitive.

Il existe donc, entre l'iris et la rétine, tantôt une solidarité intime, tantôt une indépendance complète, double particularité expliquée par l'origine différente des nerfs optiques et de la troisième paire. Ces nerfs communiquent entre eux à l'aide du ganglion ophthalmique; mais leur point de jonction, formant l'anneau de connexion, se trouve être celui où ils croisent les pédoncules cérébraux près du *tuber cinereum*. De sorte que le nerf optique étant paralysé par une cause siégeant entre sa périphérie et les tubercules quadrijumeaux, et l'amaurose survenant, l'iris conserve

sa faculté motrice par l'influence de la troisième paire, dont les rapports avec l'encéphale n'ont souffert encore aucune atteinte. Que si, au contraire, l'influence morbide a porté uniquement son action sur le trajet de cette troisième paire, les mouvements iridiens sont arrêtés pendant que les fonctions de la rétine continuent à s'accomplir sans trouble. Que si enfin le lieu de connexion, origine commune des deux systèmes de nerfs, est lui-même frappé, la rétine et l'iris cessent simultanément de fonctionner.

Le pathologiste, forcé d'admettre ce fait au rang des vérités pratiques expérimentalement reconnues, ne peut, par conséquent, accorder aux variations de la pupille qu'une signification restreinte et fort contingente.

Nous n'accordons aucune valeur diagnostique générale au *craquement* ou *stridor* signalé par Beer, et par bien d'autres avant lui, craquement que l'on a parfois entendu ou senti en pressant l'œil entre les doigts, ou en le faisant mouvoir dans différentes directions, quoique son volume

ne soit nullement augmenté. Ce signe se présente rarement, au point qu'une longue vie peut s'écouler sans qu'on en rencontre un seul exemple.

L'insuffisance reconnue des caractères physiologiques ou anatomiques et des symptômes oblige donc l'ophthalmologiste à chercher, ailleurs que dans un ensemble, dans une série de signes caducs, le *criterium* à la faveur duquel il pourra prononcer sur la cessation de la vie fonctionnelle de la rétine. C'est à cette membrane elle-même qu'il devra désormais s'adresser directement, car elle seule lui donnera les éléments de la solution du problème, qui consiste à trouver le signe constant de la cécité essentielle ou amaurotique.



Pfaff, Nauche, Sarlandières ont eu l'idée d'entrer dans cette voie scientifique d'exploration. Ce dernier a eu recours à l'électro-puncture pour connaître l'état de la rétine, qu'il ébranle au moyen d'un courant électrique déterminé par deux aiguilles dont l'une introduite au-dessus du globe oculaire, à travers la paupière supérieure, et l'autre traversant la paupière inférieure, pour

s'implanter dans le nerf optique ou dans son voisinage. Il a ainsi obtenu des lueurs ou étincelles visuelles, qu'il attribue aux communications des rameaux frontaux sus-oculaires et sus-maxillaire avec la rétine.

« On conçoit, dit M. Sarlandières, que cette » indication peut être particulièrement utile aux » oculistes, surtout lorsqu'ils se proposent d'opérer » la cataracte, de pratiquer la pupille artificielle. » Aussi, ajoute-t-il, le médecin prudent qui sera » intéressé à ne pas compromettre sa réputation, » devra, avant d'entreprendre aucune opération » tendant à restituer la diaphanéité des milieux » visuels, s'assurer, par l'acupuncture, s'il y a lieu » à faire cette restitution, en déterminant les lueurs » par l'excitation galvanique de la rétine et les » contractions de l'iris par le même procédé. » Il certifie qu'il a épargné, à l'aide de ce moyen explorateur, à plusieurs opérateurs, qui l'avaient prié de s'assurer de l'état normal du circuit visuel, des bévues dont il ne pouvait autrement prévoir la gravité.

Voilà bien, dans la lueur ou étincelle galvanique, un signe très utile au diagnostic de la vie fonctionnelle de la rétine. S'il n'y avait pas de procédé plus simple, plus sûr, et à la fois entièrement exempt de danger et de douleur pour exciter la lumière entopsique, on emploierait l'acupuncture avant de décider une opération dont le résultat est subordonné à l'éventualité d'une complication amaurotique; mais les malades se soumettront-ils à cette opération exploratrice préalable? Et s'ils se résignent à la subir, ne sera-ce pas assurément le plus petit nombre? Et puis, l'introduction d'une aiguille, devant arriver sur le nerf optique ou son voisinage, exige une habileté, une habitude, une précision dans les mouvements, et des connaissances anatomiques que peu de médecins pourront avoir. Mais indépendamment de ces inconvénients et des accidents sérieux que ce mode de galvano-puncture doit provoquer, il y a d'autres considérations, non moins importantes, qui diminuent la valeur inductive de ces étincelles.

M. Magendie, qui a rendu tant et de si

grands services à la physiologie positive, a dit que, dans l'amaurose complète, le seul résultat qu'on obtienne du courant électrique, c'est de rendre le malade sensible, d'une manière confuse, à la présence de la lumière pendant l'expérience. Il est donc possible, tant est puissant ce courant, d'éclairer l'œil, malgré l'extinction de la faculté visuelle ordinaire.

L'observation du célèbre physiologiste est confirmée par celles du docteur Hermschlinger. Ce dernier a remarqué qu'un courant électrique, dirigé sur la paupière ou la conjonctive, porté à un degré élevé, déterminait des éclairs ou images lumineuses, variant selon le degré de paralysie; qu'elles étaient blanchâtres dans l'amblyopie, flamboyantes à un point plus avancé, et enfin *bleuâtres* lorsque l'amaurose était consommée.

Si l'appréciation de ces diverses nuances était chose facile, la teinte *bleuâtre* du phénomène servirait à diagnostiquer l'existence de la paralysie; mais cette appréciation, faite dans le tumulte désordonné et douloureux qu'entraîne avec lui un

courant à forte tension, sera toujours très difficile à faire, et disons-le, presque impossible. D'un autre côté, comment graduer cette tension de telle sorte qu'elle ne produise pas l'étincelle au-dessous d'un minimum, ou au-dessus d'un maximum à chercher? Et ensuite, comment, et par quel procédé, arriver à la connaissance de ce maximum, lorsque l'on a affaire à des organes dont l'impressionnabilité se modifie de tant de manières chez le même sujet, et plus encore, d'un sujet à un autre.

Par tous ces motifs, nous rejetons l'électro-puncture comme un mode d'exploration difficile, infidèle, douloureux et dangereux.

Nous avons essayé l'appareil électrique de Berton sur nous-même, un côté de la pile a été mis en rapport avec la peau recouvrant le nerf sus-maxillaire, et l'autre avec le front, sur le trajet du sus-orbitaire ; il en est résulté des lueurs confuses, excessivement vagues, très fugaces, dont l'origine semble être la même que celle du Phosphène, et dépendre de la contraction simultanée des muscles, surexcités par le circuit électrique ; sur les pau-

pières, ce circuit n'a pas donné de photopsies plus nettes, et, dans les deux cas, la douleur du choc est si vive, les secousses musculaires sont si nombreuses, que, quelle que soit l'attention qu'on y porte, on ne saurait préciser la forme, la couleur, le nombre et la position de ces éclairs.

Humboldt rappelle que Pfaff avait déduit, avec beaucoup de sagacité, des expériences galvaniques, un moyen de reconnaître si la cataracte peut être opérée avec succès : « Mais ce moyen, » ajoute-t-il, n'est pas infaillible, ainsi que l'auteur » l'a remarqué lui-même, puisque le coup de lu» mière, que détermine le stimulant galvanique, » dans l'expérience de Hunter, peut ne pas avoir » lieu, quoique la rétine conserve sa sensibilité. » Nous connaissons encore trop peu le rôle que » jouent les nerfs ciliaires dans cette irritation; » peut-être est-ce en eux qu'est le vice qui fait » manquer l'expérience; peut-être est-il dans le » nerf infra-orbital, et, dans ce cas, l'opération de » la cataracte pourrait se faire avec succès, quoi» que, suivant l'opinion de Pfaff, le stimulant

» métallique eût annoncé le contraire. Je connais » plusieurs personnes chez qui l'expérience de » Volta et de Hunter ne fait point apercevoir de » lumière, quoique leurs yeux soient parfaitement » sains; ce fait, dans le cas de cataracte, peut » donner lieu à une double incertitude, car, pour » tirer une juste conclusion de l'expérience dont il » s'agit, il faudrait savoir : 1° si l'œil du malade » était susceptible de l'impression galvanique, » avant qu'il eût perdu la vue; 2° si la privation » d'excitabilité, après la perte de la vue, dépend » d'un vice de la rétine et du nerf optique, ou d'une » circonstance coexistante et accidentelle, une » affection, par exemple, du second rameau de la » cinquième paire. J'ai déjà fait mention, dans » mon ouvrage sur l'irritation de la fibre muscu- » laire, de la proposition de garnir toute la cavité » de la bouche de petites plaques métalliques, et » d'essayer, par ce moyen, de rétablir l'irritabilité » dans le nerf paralysé. » (*Bibl. germ.*, p. 324, tome IV.)

Notre honorable ami, M. le baron d'Hombres-

Firmas a répété, dans le temps, l'expérience de Crève, expérience qui consiste à introduire sous la joue, d'un côté, une lame d'argent, de manière qu'elle remplisse une grande partie de l'espace existant entre les dents molaires et la paroi buccale, et de l'autre, une pareille lame de zinc. Ces deux lames sont proéminentes à l'ouverture de la bouche, et toutes les fois qu'on les rapproche jusqu'au point de contact, on voit comme un éclair très brillant. Selon M. Crève, l'amaurose varie surtout par le siége de la cause; la lésion nerveuse peut avoir lieu dans le cerveau lui-même, à l'origine des nerfs ou dans l'étendue de la direction de ces mêmes nerfs, ou enfin dans le bulbe de l'œil. Si la lésion se trouve dans le cerveau, la perte de la vue est inévitable; au contraire, l'amaurose pourra se guérir si le siége de la lésion est dans le trajet des nerfs ou dans leur distribution au bulbe oculaire. — L'auteur prétend faire cette distinction au moyen de l'expérience ci-dessus. Deux faits, appuyés de l'ouverture des cadavres, attestent que lorsque l'individu aperçoit l'éclair galvanique, la cause de

l'amaurose n'a pas son siége dans le cerveau, et *vice versâ*. M. d'Hombres vérifia cette observation sur M. Cessenat, qu'il avait galvanisé quelque temps sans succès : il ressentait la saveur acide, mais il ne vit jamais la clarté galvanique. La vue s'affaiblit par degrés, et M. Cessenat devint tout à fait aveugle. Étienne Therond, soumis à la même épreuve, se trouva mieux dès la première séance, il avait aperçu l'étincelle. (*Mém. de Physique*, p. 18, par le baron d'Hombres-Firmas.)

Quel que soit le mode d'exploration galvanique employé, l'on n'obtient jamais rien de constant. C'est toujours la même infidélité : ici, tantôt on détermine l'apparition d'un éclair, tantôt rien ne se montre ; d'où il faut conclure que si le galvanisme peut quelquefois être utile à l'étiologie de l'amaurose, on ne saurait le considérer comme un moyen sûr d'arriver à préciser l'état de la rétine.

L'électro-chimie, par simple attouchement, occupe un rang plus élevé dans le traitement de

l'amblyopie et de l'amaurose, que dans la science rétinoscopique.

Nous n'entrerons pas dans l'examen des effets complexes des substances *toxiques* sur l'appareil oculaire ; les éléments nous manquant, nous ne serions pas à même de discerner les cas où leurs actions pathogénésiques se font sentir sur la rétine et ses dépendances, de ceux où elles donnent lieu à des hallucinations mentales, en portant sur les lobes cérébraux. A cette source d'erreur, qui est considérable et doit singulièrement compromettre ce mode de diagnostic, ajoutons la répugnance des malades à se prêter ainsi à des ingestions toxiques. En voilà assez, nous l'espérons, pour légitimer leur abandon jusqu'à nouvelles et plus amples preuves. Si les expériences se multiplient et que l'on parvienne à tirer quelque parti de ce moyen, ce ne sera probablement que pour des circonstances très exceptionnelles.

Le docteur William Cuming, chirurgien à l'hôpital de Londres, s'est également livré à la recherche du signe pathognomonique de la cécité

amaurotique, qu'il avait cru trouver dans l'absence de l'éclairage chatoyant, en assimilant l'œil humain à celui du chat; mais vérification faite de son idée par le docteur Wilde, par un critique de la *London Medical Gazette*, par notre ami M. le docteur Cunier, et par d'autres habiles observateurs, l'ingénieux rapprochement de notre confrère anglais a été mis au néant, avec les honorables illusions qu'il avait fait naître. D'un autre côté, contrairement à l'opinion du docteur Cuming, Richter regarde l'aspect chatoyant de la pupille comme un signe d'amaurose; mais c'est plutôt, selon nous, le siége d'une maladie de la choroïde, habituellement compliquée d'une paralysie de la rétine, car, de l'avis de tous les médecins, l'aspect du fond de l'œil n'offre rien de particulier dans les anesthésies pures de cette membrane, circonstance qui justifie le nom de *suffusio nigra* donné, par les anciens, à l'amaurose.

Enfin le moyen de diagnostic, proposé par M. Brown Séquart, et qui consiste à juger de

l'étendue et de la position de la partie paralysée d'après celle de l'objet vu par le malade, utile dans l'amblyopie ou l'amaurose partielle pure, devient nul lorsque ces maladies sont compliquées d'altération dans la transparence des milieux, ou d'oblitération de la pupille.

En résumé, les signes réputés caractéristiques de l'amaurose réunis en faisceau, peuvent suffire à l'ophthalmologiste expérimenté dans les cas simples, mais le plus souvent ils ne lui fournissent que des probabilités trompeuses, lorsqu'existe une complication.

§ II. — Diagnosie phosphénienne.

C'est ailleurs que nous devons chercher le véritable signalement de l'amaurose. Son caractère constant, invariable, pathognomonique, nous l'avons trouvé en interrogeant le Phosphène, anneau lumineux, que le moindre contact du doigt sur l'œil fait naître à volonté, sans douleur, sans gêne, et cela sur tous les points de la circonfé-

rence au delà de la cornée; que l'on trouve constamment lorsque la rétine est saine; que l'on retrouve encore, mais altéré, lorsqu'elle est un peu souffrante, et qui jamais ne se montre lorsqu'elle est complétement paralysée.

Les Phosphènes ne se manifestent pas, en effet, lorsque la rétine est amaurotique, et cependant les sujets conservent parfois un sentiment confus de la lumière : ils distinguent le jour de la nuit, suivent l'ombre de leurs doigts en mouvement. C'est ce que le médecin vérifiera sans peine, sans dérangement pour lui, sans gêne ni douleur pour ceux qu'il voudra bien soumettre à cette innocente expérimentation, dont les résultats doivent exercer une si grande influence sur la précision du diagnostic.

Plus de nécessité d'implanter des aiguilles dans le nerf optique, d'ébranler douloureusement les muscles oculaires, d'administrer des substances toxiques d'un usage dangereux, plus ou moins difficiles à doser, inspirant naturellement au malade une répugnance invincible et des craintes souvent fondées.

L'index, par un attouchement léger, cadencé, ou bien continu mais déplacé, suffit à notre exploration.

Depuis le moment où le Phosphène a fixé notre attention, nous n'avons pas rencontré un seul amaurotique, mais pas un seul qui ait pu distinguer même l'apparence du Phosphène par la pression méthodique du doigt agissant sur le bulbe selon les règles indiquées plus haut.

Voici du reste les résultats obtenus sur quarante amaurotiques qui se sont présentés à nos consultations. (Voyez les tableaux numériques.)

La pupille a conservé sa grandeur normale, indiquée par le chiffre 5, sur la moitié environ des sujets.

Son immobilité, marquée par le chiffre 0, s'est rencontrée dans la même proportion.

De ces deux phénomènes symptomatiques, le dernier est de beaucoup le moins infidèle; mais de quels soins, de quelles précautions ne faut-il pas user pour constater l'existence réelle d'un signe qui, après tout, s'observe au plus haut degré chez

bon nombre de sujets, dont la vue et la rétine sont restées saines, et qui fait, au contraire, défaut chez la moitié des amaurotiques.

Que l'on compare maintenant l'instabilité de ces indications, la difficulté de les saisir, leur valeur conditionnelle dans bien des cas, à l'infaillibilité de celles que nous tirons si aisément et si simplement des Phosphènes, et l'on appréciera l'étendue des services que notre moyen rétinoscopique est appelé à rendre.

On vient de le voir, les quarante sujets frappés de cécité rétinienne, interrogés à diverses reprises, ont tous répondu fatalement par la négation des Phosphènes. Aucun anneau, aucun vestige de cette lumière entopsique n'a été perçu par un seul d'entre eux.

L'absence du Phosphène aux quatre points cardinaux de l'œil est donc un fait constant, et par cela même un fait majeur, capital, rare dans une science comme la nôtre. Nous pouvons donc considérer cette absence, comme le signe *pathognomonique* de l'amaurose, son invariable révéla-

teur, quelle que soit d'ailleurs la cause qui l'ait préparée ou occasionnée. Que la paralysie soit rétinienne, optique, cérébrale, spinale, ganglionnaire, congestive, éréthistique, torpide, organique; que la pupille soit resserrée, dilatée, totalement oblitérée, mobile ou immobile; qu'il reste ou non un sentiment confus et vague de lumière; qu'enfin le corps vitré, le cristallin, sa capsule, l'humeur aqueuse et la cornée soient devenus profondément opaques; à travers ces complications, ces obstacles divers, l'épreuve négative du Phosphène conserve sa valeur entière, décisive, absolue, à laquelle chacun peut ajouter à tout instant un nouveau degré de certitude, une nouvelle consécration, en vérifiant, comme nous l'avons déjà fait sur des milliers d'individus, le fait de la perception constante de l'anneau lumineux chez tous ceux dont la rétine conserve l'intégrité de ses fonctions visuelles.

Si les anneaux ne se montrent pas, l'ophthalmologiste devra, coup sur coup, renouveler son exploration, en suivant rigoureusement la règle

prescrite, avant de porter un jugement qui va être d'une si haute importance pour le malade et pour sa propre considération comme médecin et comme opérateur. Un jour et une nuit suffisent amplement à une exploration consciencieuse faite cinq ou six fois de suite dans ces deux conditions d'éclairage, et à la fixation définitive d'un diagnostic assuré.

§ III. — Survivance momentanée de la vue à la disparition des Phosphènes.

Cette temporisation, conseillée par un excès de prudence, en vue surtout d'une étude plus approfondie des variations du Phosphène, peut avoir des inconvénients bien graves, funestes même dans certains cas d'amauroses aiguës, *imminentes*, foudroyantes, où un retard de quelques heures laisse s'organiser d'irréparables désordres : en voici un curieux et utile exemple.

Amaurose imminente Annoncée vingt-quatre heures à *l'avance par l'absence des phosphènes.* — Un jeune homme de dix-huit ans, le fils de M. Peyra..., grand, d'un tempérament sec et

bilieux, vint réclamer, il y a environ deux ans, nos conseils pour une irritation oculaire. Nous ne vîmes aucune injection, aucune rougeur, mais nous remarquâmes de l'exaltation dans la sensibilité des deux bulbes, principalement dans le droit; les pupilles étaient un peu dilatées, comme on le voit parfois dans l'état normal et un peu mobiles. L'exploration fut faite sans exagérer sensiblement la douleur dont la sclérotique était le siége, mais aucun Phosphène ne fût vu par le malade. Nous l'avouerons, c'était comme objet d'étude et de curiosité de notre part et pour augmenter la somme de nos observations dans les divers cas de maladies des yeux, que nous nous livrions à cette exploration plutôt que pour obtenir les éléments d'une indication diagnostique relative au cas pour lequel nous étions tout spécialement consulté.

Pour la première fois le Phosphène fit défaut chez un sujet voyant distinctement, puisque après cette épreuve rétinoscopique, il lut fort bien et séparément avec chaque œil.

Étonné, et nous dirons même contrarié d'une

exception aussi extraordinaire qu'inattendue et compromettante pour les propriétés du Phosphène, nous engageâmes le pauvre patient à retourner chez lui et à renouveler lui-même, avec ménagement, dans la nuit, nos inutiles essais, espérant qu'inévitablement il finirait par apercevoir un cercle lumineux du côté opposé à la compression.

La leçon était bien donnée et surtout bien dirigée dans le sens de la solution qui nous intéressait. Il fallait que l'anneau parût bon gré, mal gré (telle est la prévention qui s'empare de nous et à notre insu dans l'art difficile d'observer), et vînt confirmer la règle jusqu'alors empreinte d'un caractère de permanence que ce cas infirmait. La journée se passa pour nous dans une sollicitude et une anxiété inexprimables.

Le lendemain, le retour de ce jeune homme dans notre cabinet, conduit par un camarade qui le guidait en le tenant par la main, nous causa une bien vive émotion. En quelques heures la vue s'était éteinte dans l'œil droit et extraordinairement affaiblie dans le gauche; les pupilles s'étaient agran-

dies et avaient perdu leur impressionnabilité : quel changement en un jour !

Était-il possible de prévoir une pareille catastrophe ? Oui, nous pensons qu'à l'avenir des cas de cette nature, des exceptions aussi rares, appelleront l'attention du médecin et le décideront à se précautionner contre les événements sinistres dont ces exceptions sont les menaçants avant-coureurs.

En résumé, l'absence des quatre Phosphènes cardinaux fait connaître non seulement l'état actuel de la rétine, le siége et l'étendue de la partie paralysée et accessible au toucher, mais encore sa paralysie générale.

Lorsque, au contraire, cette même absence des anneaux précède l'abolition de la vue, il faut s'attendre à tout moment à ce que celle-ci disparaisse à son tour. Cette circonstance devient alors le signe pronostique de l'amaurose imminente, signe que la science déplorait de ne pas avoir à sa disposition et qu'elle a définitivement conquis.

Cette apparente exception, qui nous causa tant d'ennuis et de perplexités, loin d'infirmer la règle,

est venue au contraire lui donner un témoignage éclatant de confirmation, auquel nous étions bien loin de nous attendre. Elle a non seulement fait connaître l'état actuel de la rétine, le siége et l'étendue de la partie paralysée et accessible au toucher, mais aussi la prochaine invasion des points plus profondément situés, par lesquels la vue fonctionnait encore lors de la première visite de M. Peyra....

Dans l'article suivant, nous reviendrons sur l'histoire de M. Peyra... pour la compléter, la rapprocher de faits analogues et en faire sortir une loi plus générale de pronostic ; nous nous réservons en outre d'étudier alors et d'une manière approfondie diverses autres lois, mais entre autres celle qui est relative à l'ordre de la disparition et de la réapparition successive des anneaux, lorsque, sous l'influence d'un traitement heureux, la rétine reprend insensiblement l'exercice de ses facultés visuelles, facultés momentanément suspendues ou annulées par l'amaurose aiguë et par l'amaurose chronique.

Quant aux exceptions que le praticien pourra

rencontrer, nous avons l'espérance que, mieux observées par lui et dans les conditions voulues, elles concourront à la confirmation de la loi, que l'état de la rétine est fidèlement traduit par celui du Phosphène.

CHAPITRE II.

AMBLYOPIE.

§ I. — Considérations générales.

Si nous avions eu à considérer tout simplement l'amblyopie dans ses divers rapports avec les causes qui la provoquent et le traitement qui peut lui être appliqué, sa place était naturellement marquée en tête du chapitre qui traite de l'amaurose, dont elle n'est en quelque sorte que le commencement ; mais ce travail, uniquement destiné à l'exposition des propriétés séméiologiques du

Phosphène, réclamait impérieusement un ordre différent, l'ordre qui a présidé à nos investigations.

Il importait, en effet, de démontrer d'abord l'existence constante des anneaux dans l'état normal et leur absence complète dans l'amaurose; puis, après avoir fait ressortir les avantages du nouveau moyen de diagnostic dans ces deux circonstances bien tranchées, venait naturellement son application aux états intermédiaires, de manière à nous rendre un compte exact de l'influence exercée sur les Phosphènes par les divers degrés de souffrance de la rétine, jusqu'au moment où sa faculté de sentir est entièrement éteinte.

Cette étude était du reste la partie la plus difficile, et nous pouvons dire, la plus délicate de notre travail; il s'agissait d'apprécier des différences souvent minimes, dans l'apparition des lueurs intra-oculaires, de les comparer aux changements opérés dans la vue, afin d'en saisir les rapports, en formuler la constance et les préciser avec assez de netteté pour qu'elles pussent être converties en signes pathognomoniques des altérations générales

et partielles, auxquelles on a donné les noms d'*amblyopie*, *amaurose commençante* ou *incomplète*, *asthénopie*, etc., dépendant d'un vice anesthésique de la membrane nerveuse oculaire, du nerf optique, des autres paires cérébro-ophthalmiques, ou de la lésion des parties encéphaliques où s'élaborent les impressions lumineuses, et accompagnées ou précédées de l'absence d'une partie des Phosphènes.

L'annotation numérique nous a fourni un moyen simple et prompt de recueillir des faits nombreux. Quelques chiffres nous suffisent pour exprimer les différences offertes par les Phosphènes, l'état des milieux réfringents, et généralement celui de toutes les parties directement utiles à la vision. Nous en avons formé ces tableaux, si riches de faits et de détails minutieux, qui plus tard, étudiés, classés, groupés plus aisément sous cette forme, nous ont merveilleusement servi à découvrir les lois les plus importantes et les plus variées de toutes celles qui président à l'exercice normal aussi bien qu'aux altérations du sens de la vue.

Ces résultats, tous remarquables sous une foule

de rapports ont dépassé les espérances que nous avions conçues à cet égard.

Désormais, le médecin pourra connaître le degré d'affaiblissement de la vue par les modifications observées dans la grandeur, la forme, la couleur et surtout le nombre des Phosphènes cardinaux. Il ira plus loin encore : alors que la vue aurait conservé toute sa clarté et son étendue dans un œil dont les anneaux n'apparaîtraient pas sur tous les points pressés de sa circonférence, il prononcera que l'amblyopie existe en germe, et qu'il y a lieu d'agir activement pour s'opposer au développement de ce même germe dont l'existence est signalée par notre indication, reposant, en ce cas, sur l'absence de quelques anneaux du Phosphène péri-orbitaire. Nous reviendrons bientôt sur ces données et d'autres non moins utiles.

§ II. — Signes ordinaires.

Nous avons lu, examiné et vérifié, avec l'attention la plus scrupuleuse, ce que l'on a écrit sur les

signes de l'amblyopie, et nous avons pu nous convaincre de leur insuffisance lorsqu'on veut par eux seuls arriver au diagnostic de la maladie.

SIGNES OBJECTIFS. — La *tête haute*, presque renversée en arrière, considérée comme signe de l'amaurose, se trouve sans valeur aucune dans l'amblyopie légère, et même un peu avancée. On peut en dire autant de la *marche* sautillante, incertaine. Ce sont là des caractères grossiers devant céder le pas à ceux que fait découvrir l'examen direct de l'organe malade. (Desmarres.)

L'inégal *degré d'ouverture* des paupières peut, il est vrai, indiquer à la rigueur que la vue est éteinte dans un œil, mais sans désigner celui qui est affecté. Nous avons en ce moment sous les yeux deux sujets amblyopiques, dont l'un se présente avec des paupières mi-closes, et l'autre avec un écartement anormal de ces deux voiles membraneux.

Hors le cas de ramollissement du globe par le synchisis, et d'endurcissement hydrophthalmique, la *consistance* du bulbe ne saurait être mise à profit comme signe diagnostique de la diminution de

la vue provenant d'une lésion anesthésique de la rétine.

Le *nystagmus*, ou mouvement oscillatoire des yeux dans le sens latéral, compatible, du reste, avec un état normal et permanent de la vision, doit être considéré plutôt comme une complication que comme un signe d'amblyopie.

Les *irrégularités* de forme de la *pupille*, la projection en avant de l'iris et du cristallin, ne doivent pas être regardées comme le résultat nécessaire d'une diminution dans la sensibilité visuelle, mais bien plutôt comme celui d'un travail inflammatoire intérieur, qui change les rapports anatomiques de ces parties, avec ou sans retentissement sur la pulpe nerveuse.

La *couleur* de la pupille, qui peut être rapportée à des causes si différentes, n'est qu'un signe indirect, et seulement alors que cette couleur annonce l'altération du corps vitré et de la choroïde, habituellement accompagnée de la lésion de la rétine.

Le symptôme qui offre le plus de valeur est sans

contredit celui fourni par l'état de la pupille; mais lorsque la vue n'est pas entièrement abolie, ses indications sont bien plus incertaines que dans l'amaurose accomplie. Et d'ailleurs que deviennent-elles lorsqu'il s'est établi une synéchie antérieure ou postérieure, lorsque la pupille est occupée par une cataracte organisée, lorsqu'elle est entièrement oblitérée, mydriatiquement dilatée, ou bien naturellement paresseuse, ou bien encore maintenue impressionnable uniquement par la voie ganglionnaire!

M. Desmarres a remarqué à la surface extérieure de l'iris, à la réunion du petit cercle avec le grand, une légère saillie de 1 millimètre à 1 millimètre 1/2 de large, formant un anneau plus ou moins complet entourant le cercle iridien et la pupille, et apparaissant au début des affections amaurotiques, alors qu'il n'y a qu'une simple amblyopie. Ce signe, qui n'a été indiqué par personne avant ce savant médecin oculiste, ne lui paraît pas devoir être négligé, et, si l'observation et l'expérience viennent confirmer sa découverte,

la science lui fera bon accueil. Toutefois cette saillie annulaire, ou voussure de l'iris, très marquée dans l'amblyopie asthénique, au dire même de l'auteur, est beaucoup moins apparente dans l'amaurose congestive, et nulle dans l'amblyopie de même nature ; d'où l'on pourrait conclure qu'elle se produit spécialement lorsque la pupille se dilate et qu'elle résulte du plissement circulaire de l'iris. Sa signification, restreinte à des cas déterminés, est donc sans caractère de généralité et n'a qu'une valeur limitée au diagnostic de l'amblyopie asthénique.

Signes subjectifs. — Lorsque aucun obstacle n'existe au passage des rayons lumineux, la diminution de la vue est certainement une preuve que la rétine, le nerf optique ou le cerveau lui-même souffrent directement ou indirectement, et que le sujet est actuellement atteint d'amblyopie ; mais d'autres causes pouvant troubler cette fonction, il est nécessaire de les éliminer, avant de regarder son altération comme le produit d'une paralysie.

L'altération peut être partielle dans le sens latéral chez les uns, dans la moitié inférieure ou supérieure des objets chez les autres : on a affaire alors au *visus lateralis*, à l'*hémiopie;* ou bien les objets apparaissent privés de quelques unes de leurs parties (*visus interruptus*); ou bien encore enveloppés d'un brouillard noirâtre (*visus nebulosus*). D'autres fois, il y a impossibilité de reconnaître les plus petits objets ; souvent les amblyopes les voient doubles (*diplopia*), colorés (*chrupsia*), en grisaille (*achromatopsia*). Tantôt l'affaiblissement de la vue a lieu la nuit seulement (*nyctamblyopia*), tantôt c'est pendant le jour (*hemeramblyopia*).

Selon M. Desmarres, la *myopie* est souvent un signe d'amaurose commençante ; il la rattache à deux causes : à la congestion de l'œil, qui le rend plus volumineux et imprime à ses milieux diaphanes une réfraction plus puissante, et à la diminution dans la faculté de perception de la rétine, qui ne peut être impressionnée, à moins qu'une plus grande quantité de cônes lumineux ne traversent la

pupille. Mais la myopie sera plutôt un résultat accidentel ou une complication que le signal de l'amblyopie. Nous pourrons en dire autant de la *presbytie*.

En d'autres circonstances, l'amblyopie partielle se traduira par une tache circulaire, allongée, filiforme, que le malade apercevra dans l'œil, ou rapportera, hors de lui, à une distance variable, sous la forme de mouches fixes ou volantes, de différentes couleurs, ou tout à fait scotomateuses.

Les *spectres lumineux* ou zigzags de feu, les fusées, ont été dénoncés comme les précurseurs d'une amaurose commençante. Pourtant on n'oubliera pas, dit M. Desmarres, que certaines personnes nerveuses ou atteintes d'une congestion légère de la choroïde voient très fréquemment des mouches volantes, sous certaines influences accidentelles, cela pendant des années, sans que leur vision subisse la moindre altération ; que l'apparition de mouches et d'éclairs n'est qu'un signe relatif, qui doit nécessairement se grouper avec

d'autres tant anatomiques que physiologiques, pour acquérir une valeur réelle au point de vue du diagnostic.

Quelque fréquents que puissent être, et que soient réellement ces symptômes d'une amaurose commençante, on les rencontre presque sur tous les yeux sains du reste, ou qui du moins ne font pas craindre une amblyopie amaurotique, tant les phénomènes dont les nerfs peuvent être le siége sont nombreux et variables : heureusement la présence de l'un ou de l'autre de ces symptômes est loin d'annoncer toujours une véritable amblyopie. Il faut souvent, par conséquent, la plus grande prudence de la part du médecin pour juger exactement du danger ou de l'innocuité d'un ou de plusieurs des phénomènes qui viennent d'être indiqués (Weller).

M. Laurence regarde comme très difficile l'appréciation de l'état de la rétine, parce qu'elle se dérobe à nos moyens d'investigation ; voilà pourquoi, ajoute-t-il, on est réduit à tracer l'histoire de la maladie, plus encore d'après l'ensemble

et la progression de ses symptômes que d'après les lésions organiques qui la constituent.

§ III. — Signe phosphénien.

Notre scepticisme ne va pas cependant jusqu'à refuser un certain degré d'utilité aux divers signes énumérés ci-dessus. Malgré l'incertitude qu'ils laissent trop souvent après eux, nous les regardons, au contraire, comme autant d'éléments dont le praticien habile saura tirer parti pour arriver à la connaissance de l'aptitude perceptive de la membrane rétinienne. Mais cet heureux résultat suppose une habitude, un tact, un art, qui ne sont pas le partage de tous les observateurs : logiquement en apparence les mêmes données, les mêmes prémisses peuvent conduire à des conséquences très différentes. C'est qu'en vérité, à ce point de vue du diagnostic, la réunion en faisceau des symptômes connus ne contient pas l'élément essentiel et fondamental de la question à résoudre. Si l'art peut s'en contenter, la science, plus exigeante, réclame un

moyen d'investigation direct; car elle veut atteindre son but non par un acte privilégié de spontanéité et d'intuition, mais au moyen d'un principe simple, d'une règle invariable, ou du moins tellement générale, que l'exception en soit insignifiante, si exception il y a.

Eh bien! cette règle, ou plutôt cette loi fondée sur les faits, justifiée par le raisonnement, ce sont encore les propriétés du Phosphène qui vont lui servir de base. Ce moyen *direct* d'investigation, ce sont elles encore qui vont naturellement nous le révéler.

Ici, comme dans l'amaurose, leur langage simple, clair, précis, nous rendra les plus importants services; mais hâtons-nous de le dire, interprètes fidèles et constants de l'état de la sensibilité rétinienne, dont ils vont nous dénoncer les divers degrés et jusqu'aux moindres nuances, en vain voudrait-on les interroger au sujet des causes et de la nature de ses altérations. Ils ne disent ordinairement rien sur l'essence de l'anesthésie, à savoir, si elle est congestive, éréthistique, torpide,

idiopathique ou sympathique d'une souffrance éloignée; mais, en retour, ils sont d'une inappréciable ressource lorsqu'on veut s'éclairer sur le degré d'impressionnabilité que conserve la rétine. Une simple action mécanique, un léger ébranlement compressif imprimé à cette membrane à travers la sclérotique devient à l'instant même un moyen d'appréciation direct d'une remarquable précision, et auquel elle ne saurait désormais se dérober, doué qu'il est de la propriété d'exciter le sentiment de la lumière, comme si cette dernière frappait elle-même le point comprimé par le doigt, avec cette différence tout à l'avantage de la nouvelle indication, que lorsque la déformation imprimée au globe ne produit pas d'impression lumineuse sur quelques uns de ses points cardinaux, la vue restant d'ailleurs bonne, il y a tout lieu de redouter alors une amblyopie latente, larvée, qui ne tardera pas à se manifester par une diminution de la vue plus ou moins prochaine. Le premier degré d'impressionnabilité visuelle semblerait au premier abord devoir résider dans la faculté de percevoir

la lumière tactile de préférence à la lumière ordinaire. Mais un peu plus loin nous donnerons la véritable explication de ce fait.

Quelle que soit l'essence de la lumière phosphénienne, sa perception a toujours été subjective: examiné dans l'obscurité la plus profonde, l'organe n'offre rien alors de visible à l'observateur. Du reste, les données qu'on aurait pu tirer d'un éclairage objectif ne pouvaient avoir l'utilité de l'éclairage subjectif. En effet, le premier aurait permis seulement de juger de la sensibilité de la rétine dans les cas les moins intéressants, dans ceux où les milieux transparents ne sont troublés par aucun nuage, et où l'état de la vue permet ordinairement d'apprécier celui de la rétine; mais il eût été tout à fait inutile, lorsque l'obscurcissement de ces milieux s'oppose à l'accomplissement de la vision, d'une part, et à la pénétration de la vue de l'observateur jusqu'à la rétine, d'autre part. C'est donc le malade qui, transmettant au médecin ses impressions, le met à même de juger comparativement si les anneaux

entopsiques se montrent partout avec le caractère normal qui indique l'intégrité fonctionnelle de la portion explorée de la membrane nerveuse. Mais où chercher les éléments de cette comparaison? Les établir entre des sujets différents eût été chose presque impossible ; il a donc fallu y renoncer. Fort heureusement, nous les avons trouvés sur le malade lui-même, du moins en ce qui concerne l'intensité, la grandeur et la forme des Phosphènes ; l'expérience nous ayant démontré que la diminution de la vue s'opère presque toujours d'une manière inégale dans les deux yeux.

Les éléments séméiologiques des Phosphènes peuvent être déduits de leur grandeur, de leur forme, de leur couleur, de l'intensité de leur lumière, et surtout de leur nombre.

1° La *grandeur* apparente des anneaux colorés est difficile à apprécier, la même impression faite sur la rétine pouvant donner lieu à des jugements divergents, à ce point que, les uns croient les voir de la dimension d'une pièce de cinq francs, et les autres d'une pièce de vingt-cinq centimes. Mais si

le malade porte son attention sur la grandeur du cercle, eu égard à ses rapports avec le segment manquant et abstraction faite de son rayon, il indiquera des différences que l'on consignera dans les colonnes du tableau numérique, conformément aux indications qui ont été données : ce cercle est souvent réduit à une faible dimension chez les amblyopes, au point que le nasal offre de l'analogie avec le jugal, ou le petit Phosphène physiologique.

2° La *forme* des anneaux, variant avec celle du corps compresseur et son mode de compression, a été principalement utilisée, pour nous assurer que l'impression faite par le doigt lui appartenait bien réellement et non à une autre cause. Car, malgré ses changements, l'anneau conserve encore des caractères auxquels on le reconnaît. — C'est un fragment de cercle plus ou moins grand, qu'on ne saurait confondre avec ces étincelles ou flammes qui naissent spontanément dans l'œil, et ne peuvent être attribuées à la percussion de l'organe : quant à son segment plus ou moins étendu, ainsi que

nous venons de le dire, l'état amblyopique, à un certain degré d'avancement, peut l'altérer au point d'en dénaturer complétement la forme et de le réduire au sentiment d'une vague lumière, sans contour limité.

3° La *couleur* des anneaux a singulièrement varié : tantôt ils ont paru bleus, jaunes, jaune doré ; tantôt rouges, gris, gris foncé, noirs. Ces teintes bleu, bleu clair, jaune, ne peuvent servir à constater ou soupçonner un commencement d'altération dans la rétine, puisqu'elles ont été remarquées dans son état normal.

Les autres, surtout celles qui tiennent du rouge, du gris et du noir, caractérisent l'anesthésie commençante; mais le Phosphène, portant en lui-même des éléments de coloration qui peuvent être confondus avec ces teintes, il convient de mettre la plus grande réserve dans leur signification.

Si le malade se préoccupe exclusivement de l'aspect extérieur du cercle, il déclare la couleur bleu clair, jaune doré; s'il porte, au contraire,

son attention sur la partie moyenne et centrale de l'anneau, ce sera la nuance gris foncé, noire, parce qu'en effet, selon le point de l'anneau remarqué, selon l'éclairage extérieur, qui modifie beaucoup l'aspect coloré du Phosphène, l'impression variera du bleu clair, en passant par les colorations intermédiaires, jusqu'au noir. Malgré cette réserve, commandée pour les causes qui viennent d'être mentionnées, nous avons dû conserver dans nos tableaux une colonne destinée à recevoir la déclaration des malades sur l'apparence colorée des anneaux, dans l'idée que l'expérience ne peut manquer de nous éclairer un jour sur le parti que le diagnostic peut en retirer.

Déjà les faits se prononcent en faveur de la couleur grise, gris foncé, noire, nuances rarement indiquées par les personnes clairvoyantes, et que perçoivent souvent celles qui sont amblyopes.

Sur 89 amblyopes, 2 ont accusé la couleur grise, 3 la couleur rouge, 4 la couleur foncée, 5 la couleur jaune, 6 la couleur noire, et 60 la couleur bleue. (Voyez les observations 11, 19, 27, 30,

31, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 43, 45, 52, 63, 64, 69, 98, 107.)

Insensiblement la couleur se ternit, s'efface et le Phosphène est réduit à une simple tache circulaire.

4° La *lumière* diminue d'intensité en raison des progrès de l'amblyopie, et paraît s'éteindre insensiblement avec la vue elle-même; il est bien difficile, cependant, de distinguer toujours cette dégradation, qui naturellement se confond avec celle de la couleur; l'une et l'autre marchent ordinairement ensemble.

Pour apprécier ces changements, dans un phénomène aussi fugitif, il faut une habitude d'observation qu'on ne saurait exiger de tous les malades, et surtout de la part de ceux qui, pour la première fois, sont soumis à ce mode d'exploration. La théorie et les faits déjà observés en grand nombre nous font espérer, nous le répétons, que des études ultérieures sur ce point délicat conduiront à d'heureux résultats.

5° Le *nombre* des Phosphènes, avons-nous dit,

est indéfini comme les points qui forment la rétine, comme les positions que peut prendre le corps compresseur. Lorsque le globe oculaire est dans son état normal, quant à la faculté esthésique de la rétine, il répond à la pression de ses quatre points cardinaux par la manifestation des anneaux, dans leurs conditions physiologiques, aux parties opposées à la compression. En conséquence, toutes les fois qu'un ou plusieurs des Phosphènes viendront à faire défaut dans un œil, on y dénoncera un état amblyopique, ou plutôt la paralysie de la portion insensible à la perception de son anneau. Si l'expérience est bien faite, que l'absence en question ne soit pas douteuse, et que l'autre œil distingue, au contraire, tous les siens, on peut, sans autre donnée, désigner l'organe affecté. Le malade attestera ensuite que c'est bien celui dont la vue est réduite, et s'il l'ignore, ce qui arrive quelquefois, après en avoir fait l'épreuve, il conviendra de la différence, et avouera ingénument ne s'en être pas aperçu, comme certains cataractés d'un côté qui restent longtemps sans se

douter de la perte qu'ils ont faite de la moitié de leur vue. Nous reviendrons bientôt sur la signification absolue de l'absence partielle des Phosphènes.

§ IV. — Ordre de disparition des anneaux.

Voici dans quel ordre les anneaux disparaissent à mesure que la paralysie rétinienne s'étend et se propage.

Au premier degré d'anesthésie, le Phosphène jugal cesse de se montrer sur les yeux saillants, sur ceux des myopes surtout; cette circonstance est d'ores et déjà de mauvais augure. En pareil cas, l'absence de cet anneau équivaut en signification diagnostique à celle du *frontal*, chez les sujets presbytes à globes aplatis et enfoncés. Pour ceux-ci, en effet, le défaut d'anneau jugal est beaucoup moins sérieux.

Après l'absence du *jugal* vient celle du *frontal*. Celle-ci a un peu plus de valeur, d'abord par elle-même, et ensuite parce qu'elle est toujours ac-

compagnée de celle du *jugal ;* et tandis que prises isolément, chacune de ces circonstances n'a qu'une faible importance, leur réunion constitue un signalement très utile. Ce sont là les premiers avant-coureurs, les prodromes de l'anesthésie rétinienne, et à ce titre nous ne saurions trop en recommander l'observation attentive. A ce point si peu avancé de la paralysie de la rétine, la vue n'a souffert encore aucune atteinte, K' (fig. 33) fonctionne dans toute son intégrité, la pupille a son diamètre accoutumé et sa mobilité normale. L'efficacité du traitement sera bien plus grande, alors que la maladie ne fait que de commencer, et qu'elle n'existe pour ainsi dire qu'en germe. Voilà pourquoi nous insistons sur la nécessité d'observer avec soin les deux Phosphènes verticaux ; c'est par leur absence qu'on parvient à reconnaître les premiers degrés d'altération de la rétine.

Lorsque l'anneau temporal disparaît en vertu des progrès de la paralysie, ou de la disposition pathologique qui la prépare, il entraîne avec lui les deux précédents.

A ce point, l'amblyopie est d'ordinaire franchement dessinée et la vue considérablement affaiblie; K' est déjà atteint d'anesthésie, si l'œil qui a perdu ainsi ses trois Phosphènes est le premier atteint; et comme l'on ne consulte le médecin que lorsque la vue a commencé à perdre de sa force, tout nous fait penser que si l'organe avait été examiné avant cet affaiblissement, on aurait constaté l'absence préalable du *jugal* et du *frontal*.

Lors donc que les anneaux frontal, jugal et temporal ont disparu dans un œil, on a la certitude de l'existence d'une lésion paralytique avancée, réagissant sur les fonctions de la rétine. De ce que l'on aurait reconnu l'absence du *jugal*, du *frontal* et du *temporal* dans un œil, l'autre étant tout à fait amaurotique, il faudrait bien se garder de penser que la fonction visuelle y est actuellement en souffrance; mais on pourrait hardiment prédire son altération ou sa perte plus ou moins prochaine, l'amblyopie existant virtuellement, ou plutôt l'anesthésie rétinienne limitée au lieu exploré de la région temporale ne devant pas tarder à

s'étendre jusqu'au voisinage de l'insertion du nerf optique.

Cette vérité fut bien comprise par un malade intelligent qui, ayant suivi jour par jour la diminution successive de la vue de l'œil droit, jusqu'à son extinction définitive, avait remarqué les rapports les plus étroits entre le décroissement de cette faculté et celui des Phosphènes. Consolé de cette perte par la confiance qu'il avait dans la conservation de l'autre œil, sa sécurité ne fut pas cependant de longue durée, car peu de temps après, la curiosité l'ayant porté à explorer lui-même les Phosphènes de ce dernier, il s'effraya à juste titre de ne pouvoir obtenir la moindre apparence du *jugal*, du *frontal* et du *temporal*, bien que sa vue n'eût pas éprouvé le moindre changement, et que de cet œil il vît encore assez distinctement pour tuer avec un fusil, à une grande distance, un petit oiseau perché sur un arbre. Nous partageâmes ses craintes, qu'un traitement actif et prompt n'empêcha pas de se réaliser en partie, car l'affaiblissement de la vue ne tarda pas

à se manifester et fit des progrès pendant un certain temps, au bout duquel une amélioration s'est fait sentir. Cette amélioration obtenue, nous avons l'espérance de regagner le terrain perdu et de conserver la vue au point satisfaisant où elle est aujourd'hui. Toutefois nous ne serons pleinement rassuré que lorsque les Phosphènes absents seront revenus : leur persistance à ne pas se montrer étant pour nous le signe d'une souffrance de la rétine dont la cause n'est pas encore dissipée.

Les faits de cet ordre sont nombreux. — Sauf quelques exceptions, on remarque habituellement l'absence des Phosphènes jugal, frontal et temporal sans altération notable dans la vision d'un œil, lorsque l'autre est tout à fait amaurotique. Cette loi est confirmée par les observations 10, 13, 14, 22, 16, 19, 109, 110, 117.

Ainsi l'absence anticipée des Phosphènes est non seulement le signe de l'amaurose aiguë imminente, mais encore celui de l'amblyopie, qui doit revêtir dans sa marche une forme essentiellement chronique. — La rétine, dans ces deux circonstances,

en vertu d'une disposition tout à fait spéciale et encore à nous inconnue, remplit ses fonctions, quoique l'anesthésie ait atteint les points qui d'ordinaire réagissent sur ces mêmes fonctions. Voilà pourquoi nous donnons le nom d'amaurose ou d'amblyopie larvée, cachée, à cet état particulier de l'organe, qui, l'empêchant de percevoir actuellement la lumière tactile, doit tôt ou tard entraîner son insensibilité à la lumière extérieure. Mais revenons à notre sujet.

Très rarement le Phosphène temporal survit à la perte de tous les autres. Son anneau est alors en général très peu apparent, réduit dans sa forme, et malgré cela il se montre dans une grande partie de la moitié latérale du bulbe. Ce cas arrivant, la vue est réellement et non virtuellement affaiblie: elle l'est au point de suffire tout juste à distinguer les masses des objets et à guider le patient dans sa marche; mais elle peut rester fort longtemps à ce point avant de s'éteindre tout à fait.

Sauf l'exception dont nous venons de parler, le Phosphène nasal est celui qui s'éteint le dernier et

dont l'influence se fait le plus fortement sentir sur l'état de la vue, et par conséquent sur le diagnostic et le pronostic.

Le *nasal* absent, tous les autres ont disparu, la rétine n'est plus impressionnée par le toucher et cesse de l'être par la lumière. C'est ce que nous avons démontré, du reste, en traitant de l'amaurose. Aussi n'insisterons-nous pas davantage sur ce point, dont l'importance doit être en ce moment parfaitement comprise.

Les changements morbides subis par les Phosphènes dans leur couleur, et l'intensité de leur lumière, sont les indices du premier degré d'altération de la vue intérieure ou primitive, tandis que la réduction dans la grandeur du segment manquant du cercle et la disparition de ce même cercle sont les indices d'une paralysie portant sur une portion plus ou moins étendue de la rétine. Dans le premier cas, il y a lésion légère, et dans le second, anesthésie limitée, il est vrai, mais complète ; c'est-à-dire impossibilité de percevoir les impressions tactiles.

On a déjà sans doute remarqué le rapport exact qui existe entre la grandeur des coches ou échancrures offertes par les anneaux entopsiques, et leur signification séméiologique. Plus, en effet, l'échancrure est petite, plus est grande la valeur de l'anneau qui la porte; d'où résulte un ordre hiérarchique en vertu duquel l'importance des Phosphènes va toujours croissant depuis le jugal, réduit à un quart de cercle, jusqu'au nasal, dont la circonférence est presque complète.

C'est une véritable loi de gradation, évidemment basée sur les rapports anatomiques des quatre points cardinaux de l'œil avec l'aire et le contour extérieur de la cavité orbitaire; disposition sur laquelle nous avons trop longtemps insisté dans un de nos précédents chapitres, pour qu'il soit nécessaire d'y revenir. Bornons-nous à rappeler que le cercle lumineux est d'autant plus fini que la rétine est comprimée sur un point plus éloigné de la ligne terminale; or, en supposant que la paralysie débute par les zones les plus excentriques de cette membrane (là où sa structure anatomique se trans-

forme probablement pour d'autres fins peu connues encore) pour envahir successivement et de proche en proche des parties de plus en plus profondes, la valeur graduelle des Phosphènes s'établit naturellement ainsi qu'il suit : *jugal*, *frontal*, *temporal*, *nasal* (voy. fig. 12). C'est-à-dire que l'absence du premier annoncera l'état anesthétique de l'extrême périphérie; celle du deuxième, celui d'une zone plus reculée, et celle enfin du troisième et du quatrième, d'autres zones plus reculées encore de cette membrane : hypothèse que les faits pathologiques viennent corroborer, puisque l'observation démontre que l'absence du Phosphène jugal n'entraîne pas celle des autres ; tandis que la disparition du *frontal* est ordinairement précédée de celle du jugal, la disparition du *temporal* de celle du *frontal*, et la disparition du *nasal* de celle du *temporal*.

De là vient que la survivance d'un Phosphène à celui ou à ceux qui le précèdent entraîne la réduction de son cercle en augmentant le segment manquant; que le nasal peut successivement

perdre d'abord son aspect caractéristique pour prendre celui du *temporal*, du *frontal*, du *jugal*, et disparaître enfin après avoir été réduit à la dimension d'un simple point lumineux au dernier moment de son existence.

De sorte que cette même disposition des parties intra-oculaires, dont nous venons de parler, et qui arrête le doigt explorateur à des points différents d'avancement sur le globe, est on ne peut mieux appropriée à l'exploration de l'œil par les Phosphènes; car cette exploration a lieu les paupières closes, dans l'ombre, et généralement dans des conditions telles que l'ophthalmologiste ne peut voir facilement la position de l'organe et lui appliquer les procédés ordinaires de mensuration.

On peut donc assimiler les différentes saillies cardinales de la cavité orbitaire à une espèce de vernier servant à la détermination des bandes que le corps compresseur peut atteindre dans ces quatre parties. Ainsi tout semble avoir été disposé ici pour concourir au perfectionnement de la nouvelle indication séméiologique: lorsque la maladie

a frappé de stupeur la zone à laquelle le doigt arrive dans la région nasale, la rétine entière est comme paralysée; sa fonction est suspendue ou anéantie, sauf quelques cas rares et exceptionnels.

Si l'influence morbide n'a pas uniformément agi sur toute la surface antérieure de la rétine, qu'une zone demeure saine à côté et au milieu d'autres zones malades, alors l'ordre d'absence des anneaux lumineux se trouve interverti. C'est probablement pour ce motif que l'on rencontre exceptionnellement des amblyopes chez lesquels le *jugal* survit au *frontal*, et le *temporal* au *nasal*, l'un et l'autre très affaiblis dans leur lumière et amoindris dans leur cercle. (Voyez les observations 5, 31, 34, 35, 36, 48, 76, 82.)

L'observation nous apprend que la vue a pu se conserver passable et directe, malgré l'existence isolée du nasal : ce qui prouverait ou tendrait à prouver que la sensibilité de la pulpe nerveuse est altérée dans toute sa circonférence périphérique, et non sur l'une de ses moitiés latérales, supérieure ou inférieure.

S'il en était autrement, et que ce fût réellement le côté temporal de l'œil qui fût seul frappé jusqu'au point K′ près de l'insertion du nerf optique, le côté interne ayant conservé sa sensibilité témoignée par la persistance de son Phosphène, le bulbe deviendrait strabique : il se disposerait de manière à voir les objets placés en dehors de l'axe optique, et pour apercevoir ces mêmes objets situés en dedans, la tête et l'œil auraient besoin de se tourner de ce côté, de dépasser de beaucoup la position ordinaire, afin de les mettre toujours en dehors de l'axe habituel de la vue. Or, la fonction visuelle ayant lieu directement, dans la généralité des amblyopies signalées par l'absence de trois Phosphènes, il faut nécessairement admettre que l'insensibilité rétinienne ne se porte pas seulement en haut, en bas et en dehors de l'œil, mais encore à sa partie interne ; que si le *nasal* se montre malgré cette paralysie circulaire, c'est que le doigt qui le fait naître arrive jusqu'à un point de la rétine postérieur à la zone que l'affection a envahie. Voilà pourquoi le segment manquant se trouve alors

augmenté, pourquoi aussi ce Phosphène a revêtu l'aspect du *temporal*, du *frontal* et même celui du *jugal*, eu égard à leur dimension physiologique.

§ V. — Survivance de la vue à la disparition des Phosphènes.

La conservation de la vue malgré la disparition des Phosphènes en partie ou en totalité s'explique par la même hypothèse.

Les zones extrêmes de la rétine, y compris celle que le doigt peut atteindre dans la région nasale, la mieux disposée pour le laisser pénétrer le plus en arrière possible, ces zones, disons-nous, en ce moment restées seules malades, la vision s'effectue encore par celles qui tapissent le fond de l'organe, quoique les anneaux aient disparu. Seulement cet état, selon la nature de l'affection, son caractère aigu ou chronique, est prédestiné à s'aggraver tôt ou tard, si l'on ne parvient à limiter et à détruire la cause qui a privé ces bandes nerveuses de leur sensibilité visuelle; le mal gagne des parties péri-

phériques au centre, spécialement destiné à percevoir *distinctement* les impressions lumineuses, et l'amblyopie ou l'amaurose se prononce.

Ces faits, qui dans le principe de nos recherches semblaient devoir infirmer les inductions diagnostiques tirées des Phosphènes, sont venus, au contraire, ouvrir une voie inespérée à la séméiologie oculaire. Elles ont constaté une propriété nouvelle et non moins intéressante, à l'aide de laquelle il nous sera désormais permis d'annoncer longtemps à l'avance une amblyopie ou la perte prochaine de la vue, lorsque l'état de cette fonction n'a subi aucun changement, lorsque les signes ordinaires sont encore muets sur les souffrances actuellement ressenties par la rétine dans les parties excentriques; souffrances dont les progrès ultérieurs doivent cependant s'étendre jusqu'au cœur même de l'organe de la vision, si l'art ne vient les limiter et les détruire.

Que l'amblyopie amaurotique soit appelée à suivre une forme aiguë ou à prendre une marche chronique, l'observation attentive et vigilante des

Phosphènes la signalera de très bonne heure et avec précision, bien avant tous les autres signes connus. L'insensibilité tactile de la rétine, une fois déclarée sur quelques points de sa circonférence voisins de l'iris, ne peut tendre à se propager vers le centre de la membrane nerveuse, et si la fonction normale n'a encore rien ressenti de bien marqué, c'est que l'anesthésie est bornée à des zones dont l'utilité est accessoire et de simple perfectionnement, qu'elle peut même s'étendre à d'autres bien plus reculées, comme nous l'avons remarqué chez M. Peirache, sans que K', qui préside à la vue distincte, ait souffert. L'absence anticipée d'une partie des Phosphènes sera donc le signe révélateur de l'imminence des amblyopies : ainsi se trouve comblée cette grande lacune de la séméiologie signalée par les ophthalmologistes, implicitement indiquée par M. Desmarres dans son *Traité des maladies des yeux*, page 722 : « L'amblyopie » apparaît sous deux formes distinctes : tantôt elle » est chronique, et c'est le cas le plus commun ; » tantôt elle est aiguë, et alors *elle frappe subitement*

» le malade sans qu'aucun signe précurseur ait » révélé son imminence. »

§ VI. — Survivance des Phosphènes à l'affaiblissement anesthésique de la vue.

Ce cas est rare, très rare; il repose sur deux faits contestables.

L'un n'a pu être complété par l'exploration des flammes réfléchies de l'appareil cristallinien; les Phosphènes se montraient à peu près comme dans l'état physiologique, et cependant il y avait une amblyopie avancée avec des pupilles dilatées et paresseuses. Le sujet n'a pas tardé à succomber à la suite d'une maladie des reins et du cerveau, qui a rendu impossible un examen dont nous pouvions beaucoup espérer.

L'autre fait nous a été offert par le sieur Aguillon, maçon; il offre de l'analogie avec le précédent. L'épreuve faite par les flammes nous a donné l'assurance que l'amblyopie ne pouvait être attribuée à l'altération des milieux diaphanes; celle des

verres à foyers différents, convexes et concaves, appropriés à la portée de toute espèce de vues, a exclu, pour le moment, l'idée d'une complication presbyte ou myope. Les pupilles sont mobiles et médiocrement dilatées, et les Phosphènes répondent sans altération à la pression des quatre points cardinaux de chaque œil, cependant la vue a perdu près de la moitié de sa force. Quel est le siége de cette souffrance, et pourquoi les anneaux apparaissent-ils encore lorsque la sensibilité de la rétine est supposée être suffisamment atteinte pour que l'action du doigt ne soit suivie d'aucune sensation lumineuse ou d'une réduction dans le nombre de ces mêmes anneaux?

Voici comment tout s'expliquerait naturellement à l'aide d'une théorie que les données de l'expérience nous autorisent à regarder comme l'expression probable de la vérité.

L'existence de paralysies partielles, périphériques, latérales, supérieure, inférieure, étant aujourd'hui un fait hors de doute, tout porte à croire, ainsi que le pensent nombre d'oculistes,

[illegible] séparant consé-
[illegible] la rétine
[illegible] inaccessibles
[illegible] que les points
[illegible] ement
[illegible] conservant leur
[illegible] affaiblisse-
[illegible] apparition
[illegible] de l'état
[illegible] à des-
[illegible] ordinaire ne
[illegible] égale.
[illegible] siège de
[illegible] dans
[illegible] par la
[illegible] s'ef-
[illegible] peut se
[illegible] par l'inté-
[illegible] rétine ;
[illegible] affection
[illegible] mêmes zones,
[illegible] maintenus par

les bandes antérieures dont la sensibilité tactile n'aurait rien perdu de son énergie. Que si l'œil pouvait être exploré dans toute son étendue, nul doute que les Phosphènes correspondant aux parties profondes ne répondissent fidèlement à l'appel du doigt; malheureusement nous n'avons jamais pu, l'organe étant fortement tourné du côté opposé à la pression, l'atteindre assez en arrière pour explorer la partie correspondant à l'axe optique.

Quoique cette preuve expérimentale manque, nous n'en persistons pas moins à croire que l'affaiblissement de la vue, coexistant avec la conservation des Phosphènes, tient uniquement à un commencement d'anesthésie de la partie profonde de la rétine. (Voy. obs. 89.)

L'anticipation de l'amblyopie sur l'absence des Phosphènes ne peut être invoquée comme une infraction à la loi qui les régit : elle sert au contraire de base expérimentale aux prémisses à l'aide desquelles on démontre déductivement l'existence d'une altération de la rétine portant sur les parties que le doigt ne peut directement explorer.

Si les faits à l'appui de cette bizarrerie anesthésique étaient nombreux, ils porteraient une fâcheuse atteinte à la précision rétinoscopique des Phosphènes; mais comme ils sont fort rares, comme leur signification est au besoin contestable, nous pouvons en faire abstraction aujourd'hui, lorsqu'il s'agit de savoir si l'on doit entreprendre une opération de cataracte ou de pupille artificielle. La vue n'est pas anéantie, elle est simplement diminuée, car si elle était annihilée, aucun Phosphène n'apparaîtrait: dans cette occurrence, aucune opération ne devrait être tentée.

Depuis, nous avons rencontré, de temps à autre, des cas qu'un examen superficiel, incomplet, aurait fait rentrer dans cette catégorie, si des recherches plus minutieuses ne nous avaient fait connaître la véritable cause de la perturbation de la vue. Cette cause a été parfois un état mydriasique, plus souvent une kopiopie presbyopique, myopique ou presbyo-myopique, et nous ne serions pas surpris que la maladie du sieur Aguillon, qui aujourd'hui y voit assez bien avec des

lunettes presbytes, n'ait été autre chose qu'une asthénopie larvée, compliquée d'une légère influence cérébrale, et rendue ainsi plus difficile à diagnostiquer.

§ VII. — Ordre de réapparition des Phosphènes.

D'après ce que nous avons dit plus haut de la paralysie périphérique, de la disparition successive des Phosphènes, et des rapports intimes et constants de ceux-ci avec la marche ordinaire de l'amblyopie, il est aisé d'induire, *à priori*, leur ordre de réapparition, sous l'heureuse influence d'un traitement entrepris de bonne heure et convenablement dirigé.

L'anesthésie rétinienne, dans sa marche rétrograde vers l'état normal, doit naturellement repasser, il est vrai, par les diverses phases ou degrés qu'elle a précédemment franchis; mais elle les parcourt nécessairement en sens inverse, passant du 4me degré au 3me, du 3me au 2me, et du 2me au 1er. C'est donc le Phosphène nasal qui doit renaître le premier; puis viennent le *temporal*,

le *frontal*, et enfin le *jugal*. C'est-à-dire qu'ils reparaissent exactement dans l'ordre de leur importance hiérarchique. Tel est le résultat prévu par la théorie, tel a été celui de l'observation confirmée par une longue expérience.

Lorsque M. Pey..., dont il a été parlé à l'occasion de l'amaurose, eut perdu la vue, malheur annoncé la veille par l'absence de tous les Phosphènes, il fut immédiatement soumis à un traitement fort actif, dans lequel entraient vingt sangsues aux genoux, un large vésicatoire à chaque cuisse, l'onguent mercuriel double en frictions sur le front, le tartre stibié à doses émétiques, les pilules de strychnine. La vue commença à s'améliorer le vingtième jour : de 0, elle s'éleva à 2 pour l'œil gauche, à 2 1/2 pour le droit, et les Phosphènes nasaux reparurent en même temps avec leur couleur bleue.

Le trentième jour, la vue avait gagné d'une unité, de sorte qu'elle s'éleva à 3 pour l'un et à 3 1/2 pour l'autre. L'exploration phosphénienne donna le résultat suivant :

Phosphènes.	OEil gauche.	OEil droit.
Nasal.	5	5
Temporal	1	2
Frontal.	0	1
Jugal.	0	3

L'œil droit, comme on le voit ici, a offert une différence dans l'ordre de réapparition, en ce qui concerne le *jugal*, mais pour tous les autres cet ordre s'est maintenu. Enfin au 60ᵉ jour le malade ayant recouvré, à fort peu de chose près, son ancienne vue, les Phosphènes se dessinèrent partout avec leurs caractères normaux. (Voy. obs. 30, 30 *bis*, 30 *ter*, 30 *quater*.)

La sœur Doroth... présente un exemple semblable. (Voy. obs. 35, 35 *bis*, 35 *ter*.) Le retour des Phosphènes a été le même en suivant rigoureusement le même ordre. — Les différences, provenant du plus ou du moins de soins donnés à l'exploration, peuvent rendre compte du léger dérangement remarqué dans la hiérarchie du retour des anneaux; mais on remarquera que la loi n'en est pas moins suivie, en ce qui concerne le *nasal* et le *temporal;* que si le *jugal* a devancé le

frontal, ce n'a été que d'une unité. A ce degré d'appréciation, l'observateur ne peut trouver, dans cette faible différence, un élément suffisant pour renverser la loi générale qui préside à la résurrection successive des diverses parties de la rétine.

Ainsi le sommeil ou la mort anesthésique de la rétine gagne de proche en proche de la périphérie au centre, et le réveil ou la vie, en sens inverse, du centre à la périphérie.

CHAPITRE III.

AMBLYOPIES PARTIELLES PARIÉTALES : MÉROPIES.

L'examen attentif des altérations subies par les Phosphènes dans l'amblyopie générale nous a permis d'établir la loi du double mode d'invasion de la paralysie. Le plus ordinairement, avons-nous dit, les zones périphériques antérieures de la ré-

tine sont frappées les premières, et les progrès de l'anesthésie se révèlent par la disparition successive des anneaux, correspondant à des parties de rétine de plus en plus profondément situées. La paralysie débute et se propage sans aucun changement dans la direction normale de la vue, cette fonction s'effectuant par les parties centrales, et plus spécialement par celles qui avoisinent la pupille, et que traverse l'axe optique.

Ainsi se comportent les amblyopies amaurotiques ordinaires ; elles gagnent de l'extérieur à l'intérieur, et le retour à l'état normal s'opère, en sens inverse, du centre à la périphérie.

Le second mode d'invasion, très rare, heureusement, est celui dans lequel la paralysie siége d'abord sur une série de points profondément situés, sans altération des zones excentriques. L'affaiblissement de la vue coexiste alors naturellement avec l'apparition des Phosphènes cardinaux ; aucun changement n'est remarqué dans la direction de l'axe optique, et les objets remarqués sont vus comme de coutume, c'est-à-dire, d'une ma-

nière directe, mais très confuse, sans que la partie centrale de ces mêmes objets paraisse moins claire, sans qu'il faille imprimer à l'organe des mouvements strabiques.

Bien que signalées, et décrites par les ophthalmologistes sous le nom d'*hémiopie centrale* et d'*hémiopie périphérique*, la paralysie circulaire et la paralysie centrale constituaient des états dont il était fort difficile et le plus souvent impossible d'établir l'existence, soit à cause de l'obscurité et de l'insuffisance des signes rationnels fournis par la manière dont la vision se fait, soit à cause de leur absence complète. La rétinoscopie phosphénienne aura donc enrichi désormais le diagnostic de ces paralysies cachées d'un signe en quelque sorte *sensible*, et qui permet d'en déterminer le siége, l'étendue et la gravité.

Dans les paralysies partielles, les sujets ne voient qu'une partie des objets. D'après quelques auteurs, c'est en général la moitié supérieure qui seule est perçue, l'inférieure restant cachée sous une large tache noire; d'autres soutiennent,

au contraire, que c'est ordinairement une moitié latérale qui apparaît, l'autre restant masquée par cette même tache noire. Toujours est-il certain que la rétine, affectée d'une paralysie étendue, peut conserver sur un point limité de sa portion pariétale un certain degré de sensibilité fonctionnelle, qui lui laisse la faculté de percevoir, vaguement il est vrai, les objets de trois différentes manières.

Chez le plus grand nombre, la vue s'opère obliquement : l'axe de la fonction est changé du moment que l'esthésie est limitée à une étendue restreinte de la rétine et surtout rapprochée de son bord; l'œil doit s'accommoder à la situation de l'objet, et prendre en conséquence une position telle, que les rayons émanés de ce même objet arrivent le plus normalement possible sur la partie encore douée de la sensibilité visuelle.

Chez d'autres, l'axe optique conserve sa direction habituelle, mais la moitié du champ de la vision demeure dans l'ombre pendant que l'autre est éclairée.

Quelques autres enfin voient directement ce qui est devant eux, mais avec un affaiblissement considérable des images perçues.

Ces changements dans la manière dont la vue s'accomplit sont subordonnés au mode d'invasion de la paralysie, à son étendue, au siége et à la surface des portions de rétine conservées à la sensibilité.

Il est évident que le *visus dimidiatus, interruptus*, que le *déplacement* marqué de l'axe optique constituent des éléments de diagnostic très précieux et d'une grande valeur. Aussi les recommanderons-nous à l'attention de nos confrères, en les engageant, néanmoins, à ne pas négliger l'exploration par les Phosphènes, dont le moindre avantage serait toujours de leur offrir un moyen sûr de contrôle et de vérification. Chaque fois, en effet, que nous avons été consulté par des personnes atteintes d'amblyopies avec déplacement de l'axe optique, nous avons constaté l'apparition d'un cercle coloré répondant à la pression digitale du côté de l'œil frappé utile-

ment par les rayons lumineux, et l'absence de toute sensation lumineuse tactile au point diamétralement opposé.

La pression méthodique du globe oculaire donne, en outre, d'autres notions non moins propres à éclairer le praticien, car elle peut servir à déterminer le siége et les limites de la paralysie. Et ce qu'il y a de plus remarquable encore, c'est qu'elle nous fait apprécier l'état esthésique de l'autre œil. Au point de vue du pronostic à porter sur la gravité du mal, sa durée, et l'opportunité du traitement, cette connaissance est des plus intéressantes.

Indépendance et solidarité des deux rétines.

Tant que l'affection est localisée dans un œil et limitée en quelque sorte à la membrane nerveuse, l'autre œil reste étranger à ses souffrances. Dans ce cas les Phosphènes font défaut dans l'un, tandis que l'autre conserve tous les siens.

Nous avons pu faire cette remarque sur les sujets qui avaient perdu la vue par une cause trauma-

tique ou une inflammation spontanée, à la suite de laquelle la rétine s'était paralysée. Si donc l'hémiopie uni-oculaire ne réagit pas sur le nombre des Phosphènes du bulbe sain, on a l'espérance qu'elle ne se propagera pas à celui-ci, mais elle persistera probablement, malgré les traitements les plus méthodiques. La cause est locale, et souvent permanente par vice congénial ou désorganisation acquise de la partie paralysée de la rétine.

Nous possédons d'assez nombreux exemples d'hémiplégie oculaire latéralisée, tandis que nous n'avons rencontré qu'un seul cas où la paralysie avait pour siége le plancher de la rétine : le sujet, fortement amblyopique, voyait seulement la partie inférieure des objets; mais ce fait n'était pas assez bien déterminé pour être nettement classé dans la catégorie de ceux qui nous occupent. En effet, le Phosphène temporal se montrait dans toute la moitié externe et supérieure du bulbe droit, et il n'y avait pas de changement appréciable dans l'axe de la vision. Cet œil avait conservé saine la bande de rétine qui correspond au muscle droit

externe, et nous avons dû nous rendre compte de la conservation de l'axe ordinaire de la vue par le prolongement de cette bande jusqu'à l'insertion du nerf optique, y compris le point K', chargé de remplir la fonction visuelle sans dérangement pour la direction normale du regard. L'autre œil étant entièrement amaurotique, tout nous fait croire que dans un an ou deux le droit aura subi le même sort.

D'autre part, une dame de quarante-cinq ans s'est présentée à notre examen, atteinte d'une paralysie occupant la moitié externe de l'œil droit, caractérisée par la disposition strabique divergente de l'axe visuel, et constatée par l'absence du *temporal*. Après vérification faite de l'œil gauche, dont aucun Phosphène ne faisait défaut, nous avons pu dire à la malade que son infirmité remontait probablement à une époque très reculée ; que, dans tous les cas, elle persisterait sans aggravation, et que tout traitement devenait alors inutile. Un appel fait aux souvenirs de cette dame a justifié nos prévisions en faisant remonter

l'affection aux premiers temps de la puberté. La vue, s'exécutant par des points autres que K', est nécessairement très confuse : c'est à peine si elle permet de reconnaître vaguement quelques gros caractères.

L'observation 50e, relative à une hémiopie amblyopique existant sur l'œil gauche, est l'opposé de la précédente. Le malade ne voit que la moitié des objets, que du reste il distingue très mal. Le Phosphène nasal apparaît seul et dénote la conservation de la faculté de voir dans la seule région nasale de la rétine. L'absence des cercles lumineux partout ailleurs fait connaître la grande étendue de la paralysie dans les régions supérieure, externe et inférieure. Comme l'œil droit avait perdu une partie de ses anneaux, nous avons pensé que cette hémiopie était le signe avant-coureur d'une amaurose se présentant sous de fâcheux auspices et laissant peu d'espoir de guérison.

Ces exemples et une foule d'autres démontrent l'indépendance et en même temps la solidarité des deux rétines.

Dans le premier ordre de faits, nous supposons que la cause de la paralysie uni-oculaire siége dans la rétine elle-même ou dans la portion du nerf optique située entre cette membrane et le chiasma.

Dans le deuxième, établissant une certaine solidarité anesthésique entre les deux yeux, il faut admettre une lésion, cause première de tout désordre siégeant soit dans le chiasma, soit dans la portion des nerfs, située entre ce point d'intersection et les lobes optiques, soit enfin dans le cerveau lui-même.

Dans le chiasma, les nerfs optiques se croisent dans leur direction, s'intriquent et s'enchevêtrent de telle sorte que les fibres nerveuses d'un côté doivent communiquer à celles du côté opposé par de petits filets anastomotiques. Toutes ces fibres binaires, composées d'un filet principal et d'un filet satellite, au lieu de se distribuer seulement dans la membrane nerveuse de la rétine, au dire de Wollaston, entre les moitiés adjacentes des deux nerfs, s'y disposeraient dans un ordre tel que pas

un seul de ses points ne serait dépourvu du privilége de recevoir une extrémité nerveuse composée de ces doubles filets.

On comprendrait alors facilement l'hémiopie de Wollaston, les paralysies supérieures et inférieures, les paralysies cupulaires, et cette classe bien plus nombreuse d'amblyopies périphériques, qui aboutissent à l'amaurose et que les Phosphènes seuls peuvent nous faire connaître, limiter et apprécier.

L'induction du savant anglais était fondée, en ce sens que le nerf optique doit offrir une disposition anatomique expliquant le fait de la vision hémiopique latérale. Mais Mackenzie opposait avec raison à cette interprétation restreinte et incomplète les lésions supérieures et inférieures de la rétine, comme aujourd'hui nous invoquons une disposition matérielle des nerfs qui rende compte des paralysies périphériques générales, indices ordinaires de presque toutes les amauroses commençantes.

Il faut donc voir, dans chacun de ces modes particuliers d'affection de la rétine, si diversement

atteinte, une raison puissante pour valider cette opinion que les nerfs optiques décussés s'y distribuent de manière que toutes les parties de cette membrane soient pourvues de filets provenant des deux côtés, et dans tous les sens, portant avec eux un degré différent d'influence innervatrice.

Les filets ne possèdent pas en effet une égale propriété : s'il en était autrement, la marche de l'anesthésie serait parallèle dans les deux yeux, et ce n'est pas ce qui a lieu ordinairement. Dans le plus grand nombre des cas, c'est un seul œil qui est frappé d'abord : les Phosphènes témoignent, par l'absence de plusieurs d'entre eux, que la rétine souffre dans ses bandes les plus marginales. — L'œil du côté opposé peut déjà sentir une influence morbide, mais que rien encore ne vient déceler. Ensuite le mal augmente, l'amaurose se confirme, et cet œil souffre alors sympathiquement, ainsi que l'annonce l'absence partielle des Phosphènes. — Ce mode de propagation suppose évidemment une solidarité entre les deux nerfs optiques commençant dans le chiasma et se complé-

tant par les filets secondaires dont nous avons supposé l'existence.

Tant que l'on n'a pas pu constater, au moyen des Phosphènes, les lésions commençantes purement prodromiques, dues à la réaction morbide exercée par l'œil amaurotique sur l'autre, les ophthalmologistes les plus expérimentés n'ont pas trouvé matière à renverser l'opinion de Wollaston. En effet, la vue de l'œil influencé n'est point en souffrance: il conserve la parfaite mobilité de la pupille, lorsque l'autre œil est perdu pour la lumière; et la science n'ayant pas d'autre moyen d'exploration plus fidèle et plus sûr, on se fondait sur la grande majorité des faits pathologiques, alors imparfaitement examinés, pour prouver que les maladies affectant un côté du cerveau produisent, non une hémiopie ou une affection symétrique quelconque dans les deux yeux, mais l'amaurose seulement dans l'œil opposé.

Or, il résulte des observations par nous recueillies, que, sauf les cas de perte de la vue d'un œil par des causes intra-oculaires, locales, traumatiques

ou spontanées, dans lesquelles l'autre avait conservé ses fonctions et ses Phosphènes intacts, il nous a été toujours permis de constater, par l'auscultation, que l'œil encore clairvoyant, dont la pupille avait tout son jeu et sa mobilité ordinaire, était cependant déjà virtuellement amblyopique, c'est-à-dire que la rétine était en proie, dans sa périphérie cornéenne, à un travail destructeur de ses propriétés fonctionnelles.

Nous sommes donc autorisé à conclure qu'il y a une séparation, une décussation incontestable, attestée par l'indépendance qui existe un certain temps entre l'œil malade et l'œil sain ; que si la paralysie progresse, cette indépendance, cette immunité est remplacée par une réaction évidente, annoncée bien à l'avance par l'absence du *temporal*, du *frontal* et du *jugal*, et accusée, manifestée tôt ou tard par l'altération partielle de la vue du côté influencé ; qu'enfin, lorsque l'organe amaurotique n'a pas réagi sur l'autre, on doit penser que la cause morbide est intra-oculaire, qu'en conséquence elle ne remonte pas jusqu'au chiasma.

Les faits attestent que l'innervation rétinienne peut être altérée dans toutes les directions, quoique la paralysie se manifeste ordinairement sur l'extrémité marginale de la membrane nerveuse pour gagner insensiblement vers ses parties les plus profondes; que les anesthésies partielles pariétales, supérieures, inférieures, d'abord diagnostiquées par les changements remarqués dans la vue quant à sa direction et à son intensité, ont trouvé, dans l'examen des anneaux lumineux, un contrôle scientifique qui a complété leur étude seméiologique, en aidant à préciser les points conservés encore à la sensibilité visuelle, et ceux déjà frappés par l'affection amaurotique.

CHAPITRE IV.

SCOTOMES.

On doit entendre par ce mot, la perception spontanée d'une ombre, d'aspect très varié, pro-

venant d'une lésion anesthésique plus ou moins étendue de la rétine. Cette maladie a été aussi appelée *myodésopsie*, *mouches volantes*, *photopsies*, *hallucination oculaire*, qu'il faut se garder de confondre avec les hallucinations visuelles cérébrales, dans lesquelles on croit voir des objets de toutes dimensions, des personnages et des êtres fantastiques, produit d'une imagination en délire.

On ne doit pas non plus confondre les scotomes avec l'impression produite sur la rétine par les larmes qui humectent la cornée. Celles-ci ont une marche à peu près constante : elles descendent selon une direction perpendiculaire à l'horizon. On peut les suivre depuis la partie la plus élevée jusqu'à la partie la plus déclive du champ visuel. Au moment où les paupières s'entr'ouvrent, ces ondes *sirupeuses* formées par le fluide lacrymal, attirées par la capillarité, remontent un instant pour reprendre ensuite leur marche descendante. Si la tête est droite, la ligne suivie est parallèle à son axe; elle lui est oblique lorsqu'elle est inclinée. Elles ne sont pas aperçues lorsque l'œil est

fermé; or, si l'on peut ainsi distinguer le mouvement des larmes sur la cornée, pourquoi ne verrait-on pas aussi les corpuscules flottants dans la chambre antérieure, et les stries opaques de la portion corticale du cristallin?

Les perceptions produites ainsi par des corps mobiles ou fixes interceptant partiellement le passage des rayons lumineux sont d'une nature toute différente de celle des scotomes, dont le véritable siége est rapporté à l'organe immédiat de la vision. Ceux-ci peuvent être vus, quoique les paupières soient fermées, et remarqués constamment dans la même situation. D'autres fois, au contraire, ils se présentent aux malades avec une mobilité toute fulgurante. Comme il s'agit, la plupart du temps, d'une paralysie excessivement circonscrite de la rétine, les scotomes apparaissent fort longtemps, sans altération appréciable dans le nombre des Phosphènes. C'est ainsi qu'après avoir fixé ses regards sur un objet éblouissant, on conserve pendant plusieurs jours de suite l'image d'une petite ombre dépendante de la stupeur d'une

partie de la rétine trop vivement impressionnée, sans aucun changement dans la perception des anneaux.

Dans le champ visuel éclairé, les scotomes se présentent sous forme de taches, et, lorsque les yeux sont dans l'obscurité, ces taches apparaissent encore, avec un aspect différent de coloration.

Aucun danger prochain et sérieux ne doit être redouté de l'apparition des taches scotomateuses, tant qu'elles demeurent dans cet état d'isolement. Elles sont alors, ou passagères, ou de très longue durée, et ne sont pas nécessairement, comme le pensent beaucoup d'oculistes, les signes avant-coureurs de l'amaurose.

Mais si le mal se propage, s'il inspire quelque sollicitude, il faut alors explorer la rétine, afin de rassurer le malade ou de prévenir par un traitement énergique l'amaurose imminente mise à découvert par l'absence d'une partie des anneaux lumineux.

CHAPITRE V.

NYCTAMBLYOPIE, HÉMÉRAMBLYOPIE.

La vue diurne et la vue nocturne sont regardées, avec raison, comme des signes d'une affection anesthésique de la rétine. Voilà pourquoi nous acceptons les noms d'*héméramblyopie* et de *nyctamblyopie*, qu'on a proposé de leur donner. La première dénonce une paralysie torpide, et la deuxième une paralysie éréthistique.

L'héméramblyopie se présente avec un caractère tout à fait spécial, portant sur la différence de l'état de la vue, selon que la lumière solaire ou artificielle frappe la rétine. Le jour, la vue est bonne, excellente même parfois; rien dans la fonction ne fait pressentir la souffrance de la rétine. De nuit, au contraire, avec un nombre considérable de

bougies, voire même avec les carcels les plus fortes, le sujet est aveugle ou à peu près, au milieu de cet éclairage bien suffisant pour exciter la rétine d'un amaurotique très avancé.

Si dans le jour la vision n'est pas sensiblement altérée, la rétine n'est pas moins souffrante dans les parties les plus voisines de la cornée. L'observation 46 peut être citée en confirmation de ce fait. La femme Mayol est aveugle six nuits de suite et chaque mois, à une époque voisine de ses menstrues. A la clarté du soleil, ses pupilles sont tout à fait normales ; la vue est bonne, et cependant les Phosphènes consultés ne répondent que par le *nasal*. L'expérience nous enseigne que cette amblyopie intermittente est en général peu grave, que rarement elle se termine par l'amaurose. (Voy. obs. 46, 47, 48.)

Lorsque l'amaurose débute par la forme héméralopique, les Phosphènes sont inégalement altérés des deux côtés, et la vue pendant le jour, quoique meilleure que la nuit, a constamment subi une altération très prononcée, ainsi que l'indique la

[illegible] observation. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Ici nous avons affaire à une [illegible]

Nous conserverons toujours le nom d'[illegible] pour caractériser la vue diurne, lorsque l'exploration ne trouve rien d'anormal dans l'apparition des anneaux. Quelques observations incomplètes, il est vrai, nous portent à admettre la possibilité de cet ordre de faits.

Notre examen a eu lieu de jour seulement. — Nous regrettons de n'avoir pu le compléter par l'observation rétinoscopique de nuit.

CHAPITRE VI.

ACHROMATOPSIE ET CHROMOPSIE.

Ces deux maladies de la vision en sont une bizarrerie qualitative, consistant principalement dans une altération de la faculté de distinguer les couleurs, sans aucun préjudice apporté à la perception du fini des lignes qui dessinent les objets.

L'achromatopsie et la chromopsie sont essentielles et congéniales, ou symptomatiques et acquises.

Dans le premier cas, elles doivent être attribuées à un arrêt de développement des nerfs optiques, ou bien à une lésion primitive des parties cérébrales destinées à l'élaboration des impressions faites par les couleurs.

L'œil a son aspect ordinaire, les pupilles sont parfaitement mobiles, la vue est excellente, excepté pour la distinction des nuances colorées qu'elle

confond entre elles, surtout les teintes douces. Ces signes, réunis à celui que donne l'apparition intégrale des Phosphènes, révèlent la nature de la maladie achromatopsique, nous rassurent sur son innocuité et nous engagent à renoncer à toute espèce de traitement; car il échouerait contre une disposition constitutionnelle, congéniale, ayant pris droit de domicile, et conséquemment essentiellement réfractaire de sa nature.

Les observations 84, 85, caractérisent, par les Phosphènes cotés 5 partout, l'achromatopsie essentielle, celle qui n'est pas compliquée d'une paralysie de la rétine.

L'achromatopsie *acquise symptomatique* est toujours le signe de l'amaurose. — Les paralysies de la rétine sont parfois précédées de visions en grisaille, colorées ou pseudo-chromiques, comme le sujet de la 44e observation, qui ne perçoit que la couleur blanche. Il avait, en effet, acheté divers objets dorés dans l'une de ses courses, au retour de laquelle il crut qu'une erreur avait été commise par le marchand; car, en les déballant, il fut sur-

pris de les trouver argentés. L'illusion fut rectifiée en comparant ces mêmes objets avec une pièce d'or qui lui apparut sous le même aspect de blancheur. Ici la vue était déjà fortement amblyopique, les pupilles très paresseuses; les anneaux lumineux étaient éteints en partie, mais principalement du côté gauche. Il s'agissait d'une achromatopsie ou chromopsie, acquise, symptomatique d'une affection amaurotique, qu'une prévoyante sagesse ne doit pas laisser s'aggraver sans y apporter une médication énergique.

CHAPITRE VII.

APPLICATION DES PHOSPHÈNES AU DIAGNOSTIC DES PARALYSIES DE LA RÉTINE COMPLIQUÉES D'UN OBSTACLE AU PASSAGE DES RAYONS LUMINEUX.

L'application des Phosphènes au diagnostic des altérations diverses dont la rétine est le siége lui

imprime évidemment un caractère de certitude et de précision que la séméiologie ordinaire est loin de posséder, alors même que la transparence des milieux permet aux regards de l'observateur de pénétrer jusqu'à cette membrane. Il n'est pas, en effet, une seule des lésions oculaires de cette catégorie qui, dans l'examen rapide que nous venons d'en faire, ne nous ait fourni l'occasion d'apprécier les avantages de l'indication phosphénienne sur les moyens séméiologiques connus et dont l'insuffisance est actuellement démontrée.

Mais c'est surtout, on le prévoit d'avance, en présence des affections d'un tout autre ordre qu'éclate sa supériorité : c'est dans ces nombreuses et si critiques circonstances où l'altération des milieux, des obstacles mécaniques viennent mettre leur redoutable *veto* aux investigations du praticien. Cette supériorité a véritablement alors quelque chose de saisissant, et l'on ne saurait se défendre d'un sentiment de gratitude pour la Pro-

vidence, qui a mis ainsi à la disposition de notre art la suprême ressource d'un phénomène entièrement subjectif, là où les phénomènes objectifs deviennent inutiles et impossibles.

Ainsi, dans le glaucome, la cataracte, l'atrésie de la pupille, l'hyphéma, l'hypopion, dans toutes les altérations de la cornée qui compromettent sa transparence, dans l'ankyloblépharon, l'exploration de l'œil par les Phosphènes est désormais pour le praticien une précaution que nous avons le droit de lui recommander comme un devoir, car elle lui fournit des notions indispensables pour apprécier convenablement les éventualités d'une opération à pratiquer. Doit-on en venir à cette extrémité avant d'avoir acquis la certitude que la rétine jouit de ses propriétés visuelles? et peut-on acquérir cette certitude par l'un des signes que nous avons longuement passés en revue, ou par leur ensemble? Non, certes ; car leur valeur collective se ressent beaucoup trop des infirmités de chacun d'eux pris isolément; et d'ailleurs, la plupart du temps, les plus importants manquent, principalement la mo-

bilité et la grandeur de la pupille dans les adhérences de l'iris à la cristalloïde, et dans toutes les autres altérations qui enchaînent les mouvements de cette membrane.

Chacun sait en effet que, dans les complications de mydriase et de cataracte, dans les cas de trouble du liquide contenu dans la chambre antérieure, dans les épanchements interlamellaires et superficiels de la cornée, enfin dans l'ankyloblépharon, il est impossible de constater l'état de la rétine par la mobilité de l'ouverture pupillaire. Quel signe reste-t-il donc? Est-ce celui qui repose sur ce qui survit de la fonction rétinienne? Mais nous avons fait ressortir l'infidélité de ce moyen, même lorsque l'œil avait conservé toute sa transparence. Le sentiment de la lumière existe chez l'amaurotique qui ne peut plus se conduire. Doit-on voir aujourd'hui dans ce sentiment, vague et trompeur, une indication suffisante pour légitimer une opération sur l'œil? Il y aurait témérité, témérité coupable à exposer aussi légèrement ses espérances les plus chères et sa considération personnelle.

Parcourez les recueils d'oculistique, et en particulier celui de notre ami le docteur Cunier, précieuses annales qui forment aujourd'hui le monument le plus remarquable qu'on puisse élever à l'art et à la science de l'ophthalmologie, et vous serez bientôt frappé des inquiétudes des praticiens, chaque fois qu'ils ont voulu nettement et franchement reconnaître l'état de la rétine masqué par le trouble des milieux ; et cependant, à travers ce vague affligeant, la perspective d'un service à rendre au malheureux qui le réclame, a entraîné plus d'une fois l'opérateur à un acte de *complaisance*, après lequel il a trouvé, dans les inutiles souffrances du patient, l'expiation imméritée d'une faiblesse excusable.

Ici, c'est une cataracte infructueusement opérée par cela seul qu'elle était compliquée d'une amaurose méconnue en temps utile.

Là, une opération de pupille artificielle merveilleusement exécutée, et qui a mis à découvert une rétine insensible à la lumière.

Ailleurs, d'affreuses douleurs longtemps et inu-

tilement supportées sans aucun dédommagement à espérer.

Partout, des confusions de diagnostic, confusions déplorables dont les patients ont été les tristes victimes et le médecin l'innocent complice.

Ces espérances déçues, ces douleurs physiques et morales inutilement ressenties, résultats inévitables des incertitudes de l'art, tout cela était fait pour jeter l'observateur dans le doute, le scepticisme et le découragement.

En pareil cas, une heureuse inspiration pouvait seule mettre fin à cet embarras cruel; ou bien encore, et c'était bien moins sûr, la solution de la question était confiée au hasard, jeu fatal auquel l'art est obligé de se livrer, tant que la science ne l'a pas éclairé de ses précieuses lumières.

Le diagnostic des affections de la rétine, basé sur les propriétés du Phosphène, porte avec lui toute la rigueur désirable. Il donne à l'observateur attentif, patient et consciencieux, une conviction raisonnée, intime, profonde; lui fait conce-

voir des espérances fondées, ou le détermine à abandonner des illusions dangereuses.

Ces résultats diagnostiques et séméiologiques sont d'autant plus faciles à obtenir que l'œil est plus complétement soustrait à la lumière, que le voile interceptant le passage des rayons solaires est plus épais, plus compacte, quelles que soient d'ailleurs les déformations anatomiques survenues dans les organes.

CHAPITRE VIII.

KOPIOPIE, OPHTHALMOCOPIE, ASTHÉNOPIE, VISUS EVANIDUS.

Deux praticiens distingués, et qui honorent de toute manière la chirurgie lyonnaise, MM. Pétrequin et Bonnet, ont appelé l'attention des hommes de l'art sur un état morbide à peu près négligé par les nosographes : c'est la disposition de l'œil

à ne pouvoir supporter aucun exercice prolongé, à se lasser par la moindre application, et à devenir enfin plus ou moins inhabile à remplir ses fonctions spéciales. C'est là une infirmité qui touche de près à la maladie et qui souvent y conduit. Cet état particulier a reçu la dénomination d'*Ophthalmocopie*, *Kopiopie*, c'est-à-dire fatigue de l'œil ou de la vision. (Pétrequin, *Annal. d'oculistique*, vol. 5, pag. 250.)

La méthode des *analogues*, souvent appliquée avec succès par notre estimable confrère, M. Pétrequin, l'a conduit ici à faire remonter la cause de la kopiopie à une action anormale des muscles intrinsèques de l'œil, et à la justifier expérimentalement par les vivisections humaines myotomiques pratiquées pour le strabisme.

Bien que la cause signalée par M. Pétrequin existe, qu'elle soit incontestable, nous ne pouvons cependant lui accorder la part qu'il lui a faite. L'accommodation de l'œil aux diverses distances pour la vue distincte n'est pas la propriété exclusive des muscles intrinsèques; cette propriété est

commune à toutes les parties de l'œil, susceptibles de modifier leurs formes, et dès lors les muscles extrinsèques, l'iris et le cristallin, ne sauraient être éliminés comme étant étrangers à la kopiopie; d'ailleurs nous ne saurions concevoir pourquoi la rétine elle-même ne serait pas sujette à l'épuisement partiel et momentané de sa force optique ; et pourquoi enfin tout changement survenu dans l'organe oculaire, réagissant sur la fonction visuelle, ne serait pas suivi du sentiment particulier de labeur auquel on a donné le nom de kopiopie. Toutes les fois que la rétine ne reçoit pas une image nette des objets, que les sensations en résultant sont confuses comme l'image elle-même, la kopiopie se manifeste.

Il est dans la destinée de l'œil de voir distinctement les objets dans des circonstances données et connues ; si l'on change ces circonstances, l'organe souffre par la confusion des images qu'il reçoit, et bientôt survient le cortége des signes d'un malaise considérable, dont la prolongation ou la répétition trop fréquente peut être accom-

pagnée ou suivie d'un état amblyopique, si la part prise par les organes sentants a été trop vive, s'ils portent avec eux une disposition maladive.

Le caractère particulier de la kopiopie consistera donc pour nous dans l'affaiblissement de la vue, avec un sentiment de fatigue plus ou moins marqué, la rétine étant d'ailleurs saine. Que l'affaiblissement de la fonction, *visus evanidus*, provienne d'une altération de transparence dans les milieux, d'une dilatation anormale de la pupille, d'un changement survenu dans la portée visuelle de l'œil, d'une kératite, d'une conjonctivite, d'une exaltation pure et simple dans l'appareil nerveux, quelle que soit la cause de la fatigue, pourvu que la rétine ait conservé son aptitude à percevoir la lumière tactile, nous appellerons cet affaiblissement kopiopie. Ainsi la kopiopie sera pour nous le signe d'une diminution notable de la vue par une autre cause que par une anesthésie de la membrane optique : tout en reconnaissant que les myopes et les presbytes sont ceux qui en offrent les p us fréquents exemples.

La kopiopie peut être confondue avec l'amaurose, et en particulier avec l'amblyopie, surtout celle qui est de nature irritative. M. Pétrequin combat avec raison l'opinion des auteurs qui veulent la faire dépendre essentiellement d'une lésion de la rétine, et sous ce rapport nous le croyons fondé, mais nous ne sommes nullement disposé à regarder l'inefficacité du traitement comme une pierre de touche, un critérium dont on puisse scientifiquement se servir pour différencier l'asthénopie de l'amblyopie.

Il faut nécessairement, dans cette occurrence et avant tout, explorer d'abord la rétine; s'assurer qu'elle perçoit les Phosphènes aux quatre points cardinaux; puis examiner avec soin toutes les parties de l'œil, afin de trouver celle dont la lésion doit rendre compte de la kopiopie. De cette recherche complète peut sortir un bon diagnostic, la certitude d'une kopiopie avec ou sans complication amaurotique. Si l'application de la théorie des *analogues*, l'examen clinique et la méthode expérimentale ont pu conduire nos honorables

amis de Lyon, à la découverte d'un fait aussi important en ophthalmologie, et d'une thérapeutique aussi efficace que l'est la myotomie oculaire, des travaux ultérieurs sur la kopiopie amèneront de bien autres succès encore, quand on voudra bien avoir recours à l'exploration de la rétine par les Phosphènes, seul moyen d'éviter la confusion des symptômes de la kopiopie avec ceux de l'amaurose commençante, et les fâcheux résultats d'une thérapeutique erronée. De la sorte, on complétera l'histoire de la *fatigue* oculaire, provenant surtout de la *confusion* de la vue sans altération de la rétine.

Le problème se réduira donc à constater que l'affection anesthésique est étrangère à la production du mal, et à chercher la cause de ce dernier dans l'état pathologique d'autres organes, dont le jeu anormal réagit sur la netteté de la vue et amène les perturbations qu caractérisent la kopiopie.

Cette intéressante question recevra, du reste, de nouveaux éclaircissements des études suivantes, où l'on va voir les remarquables propriétés des an-

neaux lumineux servir encore au diagnostic différentiel d'affections ordinairement confondues avec l'amblyopie et l'amaurose.

CHAPITRE IX.

MYOPIE, PRESBYTIE.

Qu'une personne jouissant des bienfaits de la vue normale regarde à travers des verres presbytes ou myopes, elle éprouvera à l'instant même une impression pénible, une fatigue douloureuse, causée par le trouble de la vision. Qu'elle lise de très près de gros caractères, de loin, de fort petits, même effet se produira; que l'expérience se fasse au milieu d'un brouillard épais, ou bien encore que l'on veuille lire un journal dont l'épreuve soit mal venue, l'œil éprouvera encore un malaise très grand. Si la fonction visuelle se faisait longtemps dans de semblables conditions, à la fatigue ocu-

laire, à la kopiopie en un mot, tendrait à s'associer une complication amblyopique, pour peu que le sujet y fût disposé.

Les phénomènes kopiopiques ainsi produits accidentellement sont absolument de même nature que ceux éprouvés par les personnes myopes et presbytes. Au dire de MM. Bonnet et Pétrequin l'existence de la myopie avec la lassitude oculaire est si fréquente qu'ils n'ont trouvé cette dernière que deux fois chez des individus pourvus d'une portée de vue ordinaire. Parmi les kopiopiques observés par M. Deval, il n'y avait guère, à ce qu'il paraît, que des presbytes. Pour ce qui nous concerne, nous avons remarqué indifféremment la vue ophthalmocopique, chez les uns et chez les autres et le plus souvent nous l'avons vue dépendre de l'inégale portée des deux yeux.

La confusion de la vue chez les myopes dépend évidemment d'une réfraction trop brusque des rayons lumineux, dont les cônes se terminent en deçà de la rétine, divergent de nouveau lorsqu'ils arrivent à elle, et ne reproduisent que par des cercles

empiétant les uns sur les autres, les points éclairés d'où ils émanent. Le trouble de la vue est en raison directe de la dispersion des rayons lumineux se faisant sur un point du corps vitré plus ou moins éloigné de la rétine.

Faut-il attribuer ce changement à la pupille, à la composition modifiée des milieux réfringents, à la conformation vicieuse du bulbe dans son ensemble, de la cornée, du cristallin, à une surexcitation des muscles intrinsèques et extrinsèques? Des faits précis, des expériences nombreuses et exactes manquent encore pour justifier la valeur attribuée à l'une ou l'autre de ces causes. Dans sa prévoyance extrême la nature a disposé ce concert d'organes d'une manière si intelligente, et à la fois si merveilleuse que la faculté de voir distinctement aux diverses distances ne saurait être la propriété exclusive de l'un d'eux ; elle a voulu que son extrême précision fût l'ouvrage de tous et qu'elle pût se manifester encore, mais moins parfaite, lorsque quelqu'un viendrait à faillir. S'il n'y avait eu qu'un élément de vision distincte, cette fonction

eût été trop souvent compromise ; il faut donc que toutes les parties immédiatement modifiables dans leur forme concourent de près ou de loin, entrent dans une mutuelle synergie pour qu'il se forme sur la rétine des images nettes des objets, quelle qu'en soit la distance à partir du point où la vue commence à être distincte. La grande question à résoudre, ce nous semble, n'est pas de savoir quel est l'organe privilégié, mais quelle est la part à faire à chacune des parties appelées à ce travail d'ensemble et de communauté.

La confusion de la vue des myopes et des presbytes peut toujours remonter à une cause générale, à la perte de la faculté d'accommodation aux distances, puisqu'il y a toujours un point plus ou moins rapproché où il leur est permis de voir distinctement.

Cette théorie très générale est universellement admise et confirmée par le retour à la vue nette, lorsque le cône visuel est extérieurement modifié, avant de pénétrer dans l'œil en passant à travers un verre concave. Cette expérience fort simple autorise à considérer la rétine comme étant tota-

lement étrangère à la kopiopie. Voilà pourquoi les Phosphènes se montrent dans tout leur éclat chez les sujets dits à vue basse, et même plus vifs et plus complets que dans l'état normal.

Les Phosphènes temporal, frontal et jugal semblent tendre à égaler le *nasal* en vivacité et en grandeur : il ne faut pas, pour cela, en conclure que la rétine des myopes soit plus sensible que celle des personnes à vue normale ou presbyte. Cette différence s'explique par la plus grande saillie de l'œil, qui rend sa compression plus facile, en permettant de l'exercer sur des parties plus éloignées de la cornée et plus rapprochées du fond de l'orbite.

De pareils faits sembleraient infirmer l'opinion émise par M. V. Stœber, professeur distingué de la faculté de Strasbourg, qui pense que la cause prochaine de la myopie réside peut-être quelquefois dans une altération de la rétine. Ce serait alors selon nous une complication accidentelle de la myopie avec l'amblyopie ou amaurose commençante, complication facile à diagnostiquer par les propriétés des Phosphènes.

Bien des fois nous avons rencontré la kopiopie essentielle sans lésion rétinienne chez des sujets dont les yeux étaient *inégalement* atteints de myopie. Dans ce cas, l'organe le plus myope est généralement supposé atteint d'amblyopie, parce qu'il ne voit pas comme l'autre.

L'inégale portée des deux yeux n'amenant sur la rétine que des images confuses, la membrane ne tarde pas à en souffrir, de même que les autres parties des globes oculaires, car ceux-ci, s'efforçant de s'accommoder pour la vue distincte et ne la rencontrant nulle part, s'épuisent en efforts inutiles. Viennent ensuite la céphalalgie, les vertiges et enfin l'apparition spontanée des étincelles et des flammes ; à ce point et sous cette forme, la kopiopie mérite de prendre le nom de myopie larvée, cachée sous l'apparence amblyopique.

Il est des moyens à l'aide desquels le praticien peut, à travers ce masque trompeur, reconnaître la véritable cause du trouble visuel et rassurer immédiatement le malade découragé.

Le premier est relatif à la production des Phos-

phènes dont la couleur et la forme seront altérées, dont le nombre sera réduit, si la rétine est essentiellement affectée.

Le second consiste dans l'essai de verres concaves à foyers différents, qu'on pourrait déterminer, de prime abord, par la distance à laquelle s'effectue la vision distincte pour chaque œil.

Dès l'instant où l'un et l'autre sont pourvus de verres appropriés à leur différente portée, la vision est améliorée, rendue parfaitement nette; la rétine, les muscles d'abord surexcités se calment et reviennent à leur état naturel, au repos qu'ils avaient perdu. La céphalalgie, les vertiges, le sentiment de fatigue générale du système oculaire, les étincelles et les flammes, tout cet appareil de réaction provoquée par la confusion des images rétiniennes disparaît et ne revient plus.

Nous avons dit que, dans cette espèce de myopie, l'œil le plus affecté de vue basse était considéré comme le plus faible par le malade et même par le médecin, lorsqu'ils n'avaient pas pris la peine de vérifier avec soin la cause de cette dif-

férence. Le témoignage des Phosphènes atteste d'abord que la rétine de cet œil a autant d'acuïté perceptive que celle du côté opposé, l'épreuve par les verres vient confirmer ensuite l'indication tirée des anneaux et trancher la partie essentielle de la deuxième question étiologique, à savoir l'influence d'une trop puissante réfraction.

Obs. i. — Une pauvre mère éplorée vint, il y a plus d'un an, nous conduire son fils atteint de cécité très avancée et remontant déjà assez loin, nous suppliant d'avance de ne pas laisser percer devant lui les craintes que nous inspirerait sans doute son état. C'était un jeune homme de dix-sept ans, nommé Gras, habitant la commune de Saint-Privas-des-Vieux. Sa vue était troublée au point qu'il ne pouvait se conduire seul. Les yeux étaient saillants; la pupille du côté gauche plus dilatée que celle de l'œil droit; l'une et l'autre avaient peu de mobilité; il n'y avait aucune altération appréciable dans les milieux réfringents. Le malade se plaignait surtout de l'affaiblissement de la vue du côté droit: il lui était impossible d'écrire et encore

moins de lire, même les gros caractères, à quelque distance de l'œil que se trouvât le livre. Nous interrogeâmes de suite les Phosphènes : ils se montrèrent à la première pression, mais notablement plus marqués à droite qu'à gauche. Encouragé par cette épreuve nous nous mîmes à étudier la portée séparée de chaque œil ; le droit voyait distinctement à 4 centimètres et le gauche à 8. Il s'agissait donc d'une myopie inégale larvée, d'une kopiopie myopique cachée sous la forme d'une amblyopie : du premier coup et sans tâtonnements, nous disposâmes si bien les verres de la lunette d'essai à la convenance de chaque œil, que la vue fut ramenée *illico* à la portée ordinaire, et en cet état les yeux pouvaient fonctionner ensemble et séparément avec la netteté d'une vue à peu près normale, principalement pour le droit.

L'usage des lunettes fit cesser la fatigue oculaire ; des frictions autour des tempes avec la teinture de gingembre, d'après la méthode d'un médecin anglais, employées pendant une vingtaine de jours, secondèrent si bien l'effet des lunettes,

qu'en un mois et demi il a pu se livrer à ses travaux rustiques sans éprouver aucun sentiment de fatigue, quoique les lunettes fussent abandonnées. Cet état se maintient depuis un an. Au moment du tirage au sort sa vue était trop bien rétablie pour la faire valoir en faveur d'une exemption.

Dans la kopiopie presbytique, comme dans la presbyopie, les anneaux se comportent normalement. Les faits suivants justifient cette assertion et excluent toute idée de complication amblyopique.

Obs. II. — M. W. de S..., un de nos bons amis, se plaignait à nous, il y a quelque temps, du mauvais état de sa vue, et surtout de son extrême affaiblissement dans l'œil droit. Il en était péniblement affecté, et eût volontiers fait un grand sacrifice pour la conservation de cet œil, tant il croyait sa perte prochaine. Attentivement examiné et soumis à l'exploration rétinoscopique, les anneaux parurent aussi complets et aussi brillants que dans l'organe opposé. Nous pûmes donc rassurer M. W. de S... tout d'abord sur l'état de la rétine;

puis, les milieux étant parfaitement diaphanes, nous l'engageâmes à suivre la pointe de l'aiguille de notre opsiomètre (1). Insensiblement éloignée jusqu'au moment où elle parut simple, elle nous donna 0m,70 pour l'œil droit, et 0m,60 pour l'œil

(1) Pour connaître la portée de la vue distincte, prenez une épingle que vous conduirez, la pointe en haut, le long d'une règle graduée dont l'extrémité appuiera contre le rebord orbitaire inférieur. Près de l'œil, cette aiguille apparaîtra d'abord sous l'aspect d'un faisceau de lignes confuses, puis elle se montrera (fig. 34) successivement quintuple, quadruple, triple, double, et simple enfin. La distance de l'œil, à ce dernier point exprimée en millimètres, indiquera la portée de la vue distincte. Malgré sa simplicité, cet opsiomètre, que chacun peut improviser, donne des résultats toujours comparables, très précis, avantages qu'on ne peut trouver dans l'instrument compliqué de M. Lehot (*Annales d'oculistique*, année 1838).

Fig. 34.



gauche. Dès lors nous eûmes l'assurance de trouver dans des verres, choisis pour chacun des yeux, un moyen certain de les ramener à une portée unique, et d'élever la faculté visuelle de l'œil droit à la hauteur de celle de l'œil gauche, résultat final que l'on avait inutilement cherché dans une monture armée de verres à foyers égaux. Dès que les yeux furent convenablement servis, l'un par une lentille n° 21, et l'autre par une lentille n° 19, leurs fonctions se rétablirent de façon que M. W. de S... n'eut qu'à s'applaudir de nous avoir confié ses craintes; heureux nous-même d'être ainsi parvenu à les dissiper!

Obs. iii. — Un notaire, âgé de 48 ans environ, vint nous consulter pour une affection amblyopique dont il se croyait atteint. Il entra dans notre cabinet en véritable aveugle, conduit par la main de son fils. Divers traitements, conseillés et dirigés par des médecins instruits, étaient restés sans résultat, malgré leur activité et leur longue durée. M. *** ne pouvait ni lire les caractères d'imprimerie, ni écrire une seule ligne sans enchevêtrer les

mots et les lettres elles-mêmes : tout était confus autour de lui, au point qu'il heurtait les divers objets qui se trouvaient sur son passage. L'état moral était déplorable ; le plus profond découragement s'était emparé de son âme. Les pupilles étaient peu mobiles et dans un état moyen de dilatation; la gauche avait un peu plus d'ampleur. Le Phosphène nasal se manifesta très nettement; les autres de même, excepté le *jugal*. Nous en conclûmes que la rétine jouait ici un rôle très secondaire, et que nous devions chercher ailleurs la cause efficiente de la perte de la vue. Après d'inévitables tâtonnements, des essais de vision avec un œil, puis avec l'autre, nous acquîmes la conviction de l'existence d'une myo-presbytie. Nous mîmes alors au-devant des yeux du malade une lunette portant d'un côté un verre convexe et de l'autre un verre concave; celui-ci correspondant à l'œil presbyte, et le premier à l'œil myope. Épouvanté du résultat de cette épreuve, le patient nous en témoigna son mécontentement. « Du courage! répondîmes-nous; nous nous sommes probable-

ment trompé en posant la lunette dans ce sens ; retournez-la, et peut-être serez vous moins désap pointé. » Il serait difficile de reproduire les expressions touchantes de joie et de bonheur qu'il fit éclater : sans opération, sans remèdes, une lunette, une simple lunette transformait son existence en lui rendant tout entier le bienfait de la vue ! Trois mois à peine écoulés, M. *** abandonna son appareil optique, et depuis lors, ses yeux, reposés par cet instrument, ont repris intégralement leur fonction. Ainsi disparut cette anomalie pathologique, qui eût fini peut-être par une amblyopie amaurotique.

Les cas de ce genre sont moins rares qu'on ne pourrait le supposer. Nous nous bornerons à en mentionner deux autres : l'un a été observé chez une dame d'Alais, et l'autre chez un respectable curé.

Dans le traitement auquel fut soumise cette dame, rien ne fut épargné ni oublié en remèdes actifs : mercure jusqu'au ptyalisme, large séton à la nuque, noix vomique, strychnine, purgatifs,

pommade de Gondret, etc., etc. ; et malgré ce concours imposant de moyens énergiques, supportés avec une résignation et une patience peu communes, le mal allait toujours croissant. Il ne fut définitivement connu, arrêté et vaincu qu'après une exploration attentive des anneaux de la rétine, les essais séparés de vision et l'usage des verres myopes et presbytes accommodés aux dispositions presbytes et myopes de chaque œil. L'harmonie fonctionnelle ainsi rétablie, Mme .... a repris ses petits travaux, auxquels jusqu'à ce jour elle a pu se livrer grâce à ses précieuses lunettes.

Le digne curé n'eut pas à subir les péripéties de traitements intempestifs. Il attendait, sans rien faire, que sa vue revînt comme elle s'en était allée, lorsqu'un ami le décida à prendre l'avis d'un médecin. Ici même moyen d'exploration, mêmes essais de verres, même succès.

Nous citerons encore, pour terminer, le cas offert par M. Monnier, médecin à Ners. Il perdit subitement la faculté de distinguer les objets, à quelque distance de l'œil qu'ils fussent placés. Les

pupilles étaient médiocrement mobiles et dilatées. L'examen par les flammes enleva tout soupçon de cataracte commençante, et la manifestation parfaite des Phosphènes attestant l'intégrité fonctionnelle de la rétine, nous crûmes devoir demander à l'exploration par les verres nos derniers renseignements. Par eux, nous pûmes acquérir la conviction que les yeux avaient perdu leur faculté d'accommodation. Après un mois de l'usage d'une lunette de presbyte à forte courbure tout rentra dans l'ordre, et cette forte kopiopie se dissipa comme par un véritable enchantement.

En résumé, la rétine est étrangère aux causes de la myopie et de la presbytie ; mais, nonobstant les souffrances qu'elle endure lorsqu'elle reçoit des images diffuses, elle conserve son aptitude fonctionnelle, attestée par la présence des Phosphènes aux quatre points cardinaux. Dans la première de ces aberrations de la vue, ils se produisent souvent mieux dessinés que dans la vue normale, à cause peut-être de la plus grande saillie de l'œil. Ils servent alors à exclure le soupçon d'une complication

amaurotique, lorsque l'affection est arrivée au point de simuler une amblyopie par ses progrès successifs, parallèles et non parallèles, ou qu'elle s'est combinée avec la presbytie avancée, inégale, et à faire chercher ailleurs que dans la rétine la raison de l'affaiblissement de la vue.

CHAPITRE X.

§ I. — Sclérotite, Rétinite, Glaucome.

Directement ou indirectement, toutes ces affections portent à la fonction visuelle une atteinte inévitable : dès le principe se manifestent des symptômes amblyopiques et pour peu qu'elles soient abandonnées à elles-mêmes, qu'elles persistent un certain temps, la perte irréparable de la vue en est la triste et inévitable conséquence. Cernée, pressée, comprise elle-même dans le raptus patho-

logique, la rétine est toujours compromise et témoigne sa souffrance par l'altération de sa vue intérieure, alors que la vue ordinaire ou externe n'a pas encore subi la moindre atteinte; le diagnostic par les anneaux devient alors indispensable. C'est par lui que l'on connaît ses premières altérations, et que l'on peut prévenir l'anéantissement de ses facultés perceptives; car alors comme dans les amblyopies pures, ce sont ordinairement les zones périphériques qui sont les premières atteintes dans leur sensibilité tactile. Elles en sont les sentinelles vigilantes; c'est donc à elles qu'il faut s'adresser lorsqu'on désire savoir si la fonction normale sera ou ne sera pas troublée dans un délai plus ou moins court.

Quand on réfléchit à l'importance de la sclérotique comme corps enveloppant et incompressible, renfermant des vaisseaux et des nerfs nombreux, à l'étendue du corps vitré, à l'étroite contiguïté et en quelques points à la continuité de toutes ces parties, on s'explique aisément la tendance naturelle qu'ont leurs maladies à se propager de

l'une à l'autre et à compromettre la rétine et la choroïde.

Cette tourmente générale de l'œil prépare le *glaucome*, expression dernière du travail désorganisateur. A ce point extrême il n'est pas difficile de diagnostiquer la maladie, et comme elle est habituellement liée à une paralysie rétinienne, de conclure à l'existence de cette dernière. Avec cela que, quoique le cristallin et l'humeur vitrée soient altérés, ils conservent assez de transparence pour qu'il soit possible de juger le plus souvent de l'état fonctionnel de la rétine, par la manière dont la vue s'accomplit.

Mais il n'en est pas toujours ainsi ; dans quelques cas, les milieux offrant, à une époque voisine du début, un degré d'opacité qui ne permet pour ainsi dire déjà plus d'apercevoir objectivement le fond de l'œil, l'épreuve de la lumière tactile peut seule décider de l'opportunité d'une opération, qui entraîne, de sa nature, alors les chances les plus redoutables; car il est rare, bien rare que l'œil glaucomateux opéré ne devienne pas

le siége d'une effroyable réaction inflammatoire, très douloureuse, fort longue, qui finit souvent par altérer la santé du malade et compromettre sa vie.

N'opérez donc jamais l'œil soupçonné de glaucome, si les Phosphènes font défaut en partie ou en totalité, et si vous êtes appelé à donner votre avis pour un malade porteur d'une teinte glaucomateuse peu prononcée, interrogez les anneaux lumineux. Leur absence partielle ou complète jettera un grand jour sur le diagnostic à porter dans cette circonstance. Le glaucome sera en marche ou accompli.

Quoique la vue soit intégralement conservée, quoique l'organe n'ait qu'une simple apparence glauque, nous déduisons de l'absence des trois premiers Phosphènes la disposition au glaucome, vérifiée ensuite par la teinte jaune, et plus tard par le développement complet de cette redoutable maladie. M. le docteur Roch fils, qui a bien voulu nous prêter son intelligent concours, témoignerait au besoin de la vérité de ces curieuses observations.

Puisque l'occasion s'offre naturellement de citer,

à cet endroit, le nom de cet excellent confrère et ami, qu'il reçoive mes sentiments de gratitude. Je n'oublierai jamais tout ce que ce travail doit à son efficace collaboration.

§ II. — Fongus médullaire.

Le *Fongus médullaire* de la rétine n'est pas toujours facile à reconnaître. La tache métallique, blanchâtre, luisante qu'il fait naître au fond de l'œil, ne simule pas mal, dit M. Furnari, les apparences d'une cataracte, au point que Hunter et Wardrop s'y sont trompés et en ont essayé l'abaissement.

Si cette maladie cancéreuse se manifeste chez un enfant à la mamelle, trop jeune encore pour rendre compte de ses impressions, impossible de recourir aux indications subjectives des anneaux. Mais à l'âge de trois à quatre ans et au delà, on obtient de précieux renseignements, si l'on a l'attention de les consulter. La coïncidence de leur altération avec cet aspect décoloré, jaunâtre, lé-

gèrement vasculaire du fond de l'œil, permet de reconnaître de bonne heure l'horrible fongus de la rétine à ces prodromes anesthésiques. En supposant une erreur très possible, puisqu'elle a été commise, toute idée d'opération tendant à déplacer une cataracte simulée par le fongus, serait nécessairement écartée à cause du langage négatif des Phosphènes accusant la perte de la sensibilité de la rétine.

§ III. — Synchise.

Défiez-vous, disait M. Roux à ses auditeurs, défiez-vous des yeux qui présentent trop ou trop peu de consistance : toujours alors, le corps vitré est ramolli, en sorte qu'il y a danger de vider l'œil, et nous ajouterons probabilité d'avoir affaire à une complication amaurotique.

Si le ramollissement du corps vitré, qui coexiste ordinairement avec l'oscillation iridienne d'avant en arrière, ne paraît pas aussi menaçant pour la vision que l'ont avancé quelques auteurs, nous

pouvons affirmer qu'il s'accompagne parfois d'amblyopie et d'amaurose.

Un enfant de dix ans nous offre en ce moment un synchise à l'œil droit très distinct, et survenu à la suite d'une blessure faite à cet organe par la pointe d'une paire de ciseaux. La sclérotique a perdu sa résistance ordinaire et se laisse déprimer par le doigt. La pupille a disparu. Toute opération serait ici inutilement essayée, car la rétine ne perçoit pas le moindre vestige d'anneaux. D'un autre côté, nous remarquons chez un autre sujet, un ramollissement très sensible de l'œil sans altération de ses Phosphènes, et qui n'a pas empêché le retour d'une bonne partie de la vision, lorsqu'après un accident imprévu, le rayon lumineux a pu parvenir jusqu'à la rétine.

Ici comme dans certains cas d'amaurose, où la pupille est rétrécie et mobile, il est impossible avec la symptomatologie ordinaire de prononcer sur l'état fonctionnel de la rétine.

M. Vidal (de Cassis) signale cette difficulté en ces termes : « Les cataractes molles, liquides, toujours volumineuses et mates, repoussant en avant l'iris qu'elles compriment, peuvent dilater la pupille, la rendre immobile et anéantir tout à fait la vision, et cependant il n'y aura pas amaurose ; voilà les circonstances qui peuvent laisser du doute sur l'état de la rétine. Mais quand on rencontre une cataracte lenticulaire dure avec perte totale de la vision, bien que l'iris conserve sa mobilité, il y a lieu de croire que la rétine est paralysée. Dans certains cas, il peut rester du doute sur l'état de la sensibilité de la rétine ; alors, on doit opérer après avoir toutefois fait connaître le peu d'espoir qu'on possède de rendre la vue. »

Voilà donc autant de conditions qui privent l'ophthalmologiste des renseignements tirés de l'état de la pupille, de celui de la vue et des

autres signes à l'aide desquels on parvient, en tâtonnant, à la connaissance des complications amaurotiques de la cataracte, et c'est conséquemment alors que l'exploration phosphénienne devient une précieuse ressource.

Nous regrettons vivement, pour notre part, d'avoir opéré trois fois, à la sollicitation pressante des malades, des cataractes douteuses, quant à la complication anesthésique de la rétine ; si nous avions connu alors toute la portée et l'utilité de l'observation des anneaux lumineux, nous n'aurions certainement pas condescendu à leurs désirs ; certain, comme nous le sommes, qu'il n'y a rien à attendre d'essais opératoires tentés sur des yeux sans Phosphènes.

Nous pourrions rappeler les faits nombreux qui ont formé notre conviction à cet égard ; qu'il nous suffise de dire d'une manière générale, que les chirurgiens les plus habiles ont tous ou presque tous à se reprocher quelques-unes de ces faiblesses opératoires, faiblesses néfastes auxquelles ils n'eussent point succombé, s'ils avaient disposé d'un bon

moyen diagnostique, au lieu de cette série de signes bien plutôt étiologiques que séméiologiques des souffrances de la membrane sentante oculaire.

Une cataracte normale bien blanche, nacrée, est la chose du monde la plus facile à reconnaître: une pupille mobile, moyennement dilatée, un sentiment marqué du jour et de la nuit suffisent ordinairement pour avoir une connaissance probable de l'état physiologique de la rétine et pour déduire l'opportunité de l'opération. Mais cette simplicité d'aspect subit parfois des changements considérables et de nature à rendre le diagnostic fort incertain si l'on n'a recours à l'épreuve rétinoscopique; tels sont les cas de cataractes vertes, jaunes et noires.

§ II. — Cataractes vertes.

MM. Sichel, Carron du Villards et Cunier ont rendu à la science et à l'humanité un véritable service en fixant l'attention des médecins sur l'existence de la cataracte verte, presque toujours confondue avec le glaucome. « Que de malheu-

reux, au dire du savant rédacteur des *Annales d'oculistique*, sont morts aveugles, qui eussent recouvré la vue, s'ils se fussent adressés à des hommes plus particulièrement adonnés à l'étude de l'ophthalmologie. »

Quelques praticiens éminents et spéciaux peuvent bien trouver qu'il est aisé de reconnaître la cataracte *verte* au moyen des signes objectifs et commémoratifs ; mais, à coup sûr, il n'en est pas de même pour un grand nombre d'hommes également éclairés, mais moins habiles en oculistique. Des professeurs renommés en Europe, parmi lesquels nous pourrions citer des illustrations de premier ordre, n'ont pu éviter de graves erreurs à ce sujet. Le diagnostic de cette dégénérescence de la matière cristalline n'est donc pas toujours facile, et peut présenter, au contraire, de sérieuses difficultés, même pour des spécialistes.

Simplifier ce diagnostic, le mettre à la portée de toutes les éducations médicales, est donc un service incontestable que les Phosphènes rendront à la science lorsqu'elle voudra les interroger.

Le point délicat du diagnostic de la cataracte verte consiste principalement dans sa distinction avec le glaucome, et consécutivement avec l'amaurose, puisque cette dernière en est la compagne inséparable.

§ III. — Cataractes noires.

Pour la cataracte noire, ce n'est plus avec le glaucome, mais seulement avec l'amaurose qu'elle peut être confondue, puisque la pupille, au lieu d'être verdâtre, conserve sa couleur et son aspect ordinaires.

Ainsi, les cataractes verte et noire sont souvent ignorées à cause de leur rapport direct ou indirect avec l'état anesthésique de la rétine ou de l'amaurose dont elles sont susceptibles de revêtir les apparences variées.

Ce que les anciens ont dit de la cataracte noire (*suffusio nigra*) fixera peu notre attention : l'histoire sérieuse de cette maladie ne remonte par au delà de l'époque où elle a été vue sur les cadavres et

opérée par extraction sur l'homme vivant. Elle a été observée par Morgagni, Wenzel, maître Jean, Arrachard, MM. Edward, Béclard, Pétrequin, etc.

Selon M. Vidal (de Cassis), la cataracte noire peut être distinguée de l'amaurose aux caractères suivants : La pupille, quoique noire, est loin d'avoir l'éclat de celle d'un œil sain, et même d'un œil affecté d'amaurose : elle ne laisse pas voir le reflet chatoyant qu'on distingue dans le fond de l'œil dont les milieux sont diaphanes ; elle est mate et présente une opacité convexe plus marquée au centre qu'à la circonférence.

Quelle habitude d'observer ne faut-il pas avoir pour diagnostiquer une opacité noire du cristallin, même en joignant à ces caractères ceux plus précieux encore que l'état de la pupille peut donner pour la différencier d'une complication amaurotique !

Cette cataracte laisse passer, malgré son opacité, suffisamment de rayons lumineux, et permet à la rétine de distinguer certains objets ; elle est à cette membrane ce qu'est un verre noir à l'œil au-

devant duquel il est placé. C'est pour ce motif qu'elle est souvent confondue avec l'amblyopie ou l'amaurose commençante. A son état le plus avancé, les sujets conservent encore la faculté de distinguer une foule d'objets.

« Jusqu'à la découverte de la propriété des flammes réfléchies par les diverses surfaces oculaires, le diagnostic de ce genre de cataracte a été extrêmement difficile. Les observateurs les plus exercés s'y sont laissé prendre ; ils ont cru avoir affaire à des affections amaurotiques ; de sorte que si, dans une erreur semblable, on prend une amaurose pour une cataracte noire, on s'expose à pratiquer une opération sinon dangereuse, du moins inutile, et *vice versâ*. Si l'on prend une cataracte noire pour une amaurose, on perd son temps en traitements inutiles. Il importe donc de ne pas se tromper. Grâce à la découverte des flammes, on peut savoir d'une manière concluante si un œil est frappé de cataracte ou d'amaurose dans le cas où le diagnostic est difficile et embarrassant. » (Pétrequin.)

Nous ne pensons pas que l'on puisse établir un diagnostic différentiel, décisif et complet, entre la cataracte noire et l'amaurose, par la seule propriété des flammes réfléchies.

Celles-ci décèlent uniquement le trouble survenu dans la lentille cristalline et ses enveloppes, et ne nous apprennent absolument rien sur la sensibilité de la rétine, qui se soustrait entièrement à l'investigation catoptrique.

Si, aux renseignements donnés par les flammes, on joint ceux tirés de la mobilité de la pupille, on a, dans cette association, les éléments d'un diagnostic différentiel plus étendu, mais insuffisant encore, puisqu'il est reconnu que la mobilité irienne existe dans les gouttes sereines et l'immobilité pupillaire dans la vue normale.

Il faut donc nécessairement consulter ici les anneaux lumineux : alors, et seulement alors, on saura s'il existe réellement avec la cataracte noire une amblyopie ou une goutte sereine consommée.

La vérité sortant ainsi tout entière, on agira

avec la confiance d'un résultat certain, ou bien l'on différera jusqu'à ce que la complication ait été détruite, ou bien encore on renoncera à l'opération, lorsque tout espoir de guérir la paralysie aura été perdu, ce dont on doit s'assurer en constatant la disparition définitive des Phosphènes.

S'il est une maladie des milieux dans laquelle la rétinoscopie soit indispensable, c'est bien sans contredit la cataracte noire, qui d'ordinaire ne change rien à l'aspect matériel de l'œil et se confond toujours avec l'amaurose, ainsi que cela nous est arrivé une fois, comme on le verra bientôt.

CHAPITRE XII.

MYDRIASE, MYOSIS.

L'iris est une membrane essentiellement expansive. Sa situation en avant du cristallin est des plus

heureuses pour admettre dans l'œil la quantité voulue de rayons lumineux avec la moindre aberration possible de sphéricité.

Quand la lumière est trop vive, la pupille se resserre, et dans l'obscurité elle s'agrandit d'une manière prodigieuse. L'iris devient ainsi le modérateur de l'éclairement de l'image sur la rétine, et comme la perfection de la vue est liée à la liberté de ses mouvements, il s'ensuit que l'enchaînement de cette liberté porte une atteinte très sensible au jeu de sa fonction.

La pupille peut être dilatée, resserrée outre mesure, ou même oblitérée au point de s'opposer presque entièrement au passage des rayons lumineux. Ces états pathologiques de l'iris existent indépendamment de toute influence rétinienne anesthésique; mais comme ils peuvent aussi se compliquer d'une amblyopie ou d'une amaurose, il importe de savoir avant tout à quels signes le médecin reconnaîtra l'essentialité de l'affection ou sa complication avec une paralysie de la vue. L'insuffisance, ou mieux la nullité des signes ordinaires, va nous

montrer ici principalement la nécessité de recourir à celui que nous proposons.

§ I. — Mydriase essentielle, ou Dilatation anormale de la pupille.

Dans cette maladie, la pupille est largement dilatée, immobile ; mais cette dilatation et cette immobilité ne sont pas sympathiques d'une lésion fonctionnelle ou anatomique de la rétine. On les attribue à la lésion des nerfs ciliaires et du ganglion ophthalmique qui leur donne naissance.

La vue, pendant le jour, est distincte lorsqu'on couvre l'œil avec une carte à jouer percée d'un petit trou fait avec une épingle. Quelques mydriasiques parviennent à voir dans l'obscurité, là où des yeux sains ne peuvent rien distinguer. Ce sont alors de véritables nyctalopes. A la faculté de voir nettement dans ces deux circonstances on reconnaît la mydriase.

Si dans l'état normal il y a solidarité, synergie entre l'iris et la rétine, il y a parfois dans l'état

maladif une indépendance très grande entre ces deux membranes, comme nous l'avons déjà dit; et, de même que dans la goutte sereine, nous avons vu l'iris conserver la liberté de ses mouvements, de même aussi on trouve la pupille immobile lorsque la rétine a conservé sa sensibilité. Ceci étant vrai, toutes les données que la séméiologie peut tirer des caractères de la pupille pour connaître l'état de la rétine sont complétement illusoires. Il faut alors recourir aux indications de la vue. Bien que la mydriase soit dépendante d'une lésion étrangère au nerf optique, la faculté de voir est loin d'être parfaite lorsqu'on fait l'épreuve de la carte.

Ici la question est immédiatement résolue par les Phosphènes, qui se montrent aux quatre points cardinaux, dans les mydriases essentielles non compliquées d'amblyopie. (*Voyez* l'Observation 95.)

Supposez qu'une mydriase soit associée à une cataracte, l'observateur, privé des indices rétinoscopiques, prononcera qu'à l'opacité cristalline est jointe une amaurose, parce que la dilatation et

l'immobilité de la pupille sont le signe de la paralysie rétinienne ; et cependant cette paralysie n'existe pas, puisque les Phosphènes apparaissent comme de coutume, puisque l'opération ramène immédiatement la vue et guérit la mydriase en rétrécissant la pupille.

La dilatation produite artificiellement par l'extrait de belladone cesse dès que l'aiguille a touché le cristallin.

Il est bien évident que le diagnostic de la mydriase ne saurait se passer à l'avenir de l'exploration des anneaux, sans laquelle la principale expression symptomatique de la maladie perd toute sa valeur séméiologique.

§ II. — Myosis, ou Resserrement anormal de la pupille.

Le myosis essentiel, ainsi que la mydriase essentielle, doit être attribué à un changement morbide survenu dans les nerfs ciliaires ; mais il est rare de l'observer dans cet état d'isolement : il est le plus souvent le symptôme d'une surexcitation

rétinienne, bien voisine de l'amblyopie, et se fait surtout remarquer chez les personnes avancées en âge.

La vue est bonne, mais très disposée à la kopiopie. Ces malades ont besoin de verres colorés, pour atténuer l'action de la lumière ; la lecture est pour eux difficile à supporter. Les anneaux apparaissent tous très bien dessinés, à moins que le myosis ne soit accompagné d'amblyopie ou d'amaurose. (*Voyez* les Obs. 98, 99.)

CHAPITRE XIII.

ATRÉSIE DE LA PUPILLE.

Dans la mydriase et le myosis, le diagnostic ordinaire de la sensibilité rétinienne a donc perdu son meilleur et son plus sûr élément ; cependant, la pupille encore ouverte permet le passage des rayons lumineux : conséquemment, la vue peut s'exercer, et l'état de cette fonction a été un très

bon indice ; mais, dans l'atrésie de la papille, qui est presque toujours la suite d'un travail désorganisateur, l'iris a changé de forme ; sa structure a été profondément altérée, le trou pupillaire a disparu ; et ce rideau, ainsi que son ouverture (sentinelle vigilante de la rétine), qui avaient été si utiles, qui avaient joué un si grand rôle dans l'appréciation de l'aptitude visuelle, ne peuvent plus désormais être consultés : un voile compacte, impénétrable, est jeté sur le cristallin.

Les rayons lumineux sont arrêtés par ce voile, et si parfois ils parviennent à le traverser, ce n'est qu'en très faible quantité, d'une manière excessivement diffuse et profondément altérés. Dans les circonstances les plus favorables, les malades peuvent conserver encore la faculté de voir vaguement la lumière et de distinguer le jour de la nuit.

S'agit-il de déchirer le voile formé par l'iris dont la pupille a disparu, de pratiquer pour cela une opération dans le dessein d'y établir une ouverture qui puisse livrer passage aux rayons lumineux, la prudence exige qu'on s'assure préalablement si

la rétine n'est pas altérée, et si, outre l'atrésie pupillaire, il n'y aurait pas une amaurose.

« La pupille artificielle, » dit M. Carron du Villards, « présentedes chances de succès lorsque le malade distingue parfaitement toutes les dégradations de lumière.

» Le résultat, au contraire, sera fort douteux, si la lumière n'est pas perçue dans toutes les dégradations dont elle est susceptible, et n'offre aucune chance favorable quand la perception de la lumière est nulle. C'est pourquoi la formation d'une pupille artificielle devient inutile, s'il existe une maladie de la rétine. »

Desmarres, beaucoup moins explicite, exprime ainsi son opinion à ce sujet : Si l'on a établi en général que le malade doit distinguer le jour de la nuit, il y a des exceptions dans lesquelles l'œil ne perçoit aucune trace de lumière, bien que, cependant, il soit loin d'être amaurotique ; de nombreuses observations ont mis ce fait hors de doute, et des malades, jusque-là dans les tristes conditions de la cécité par atrésie

pupillaire, ont recouvré la vue par l'opération de la pupille artificielle. Il y avait alors, outre la membrane iridienne, une cataracte molle qui interceptait les rayons lumineux. Assalini, Græfe citent des faits semblables. (Desmarres, *Traité d'ophthalmologie*, p. 482.)

Sur la seule signification de la vue, il est donc impossible de fonder un diagnostic d'une valeur réelle et constante.

Voici deux faits, fort intéressants du reste quant à la réussite du procédé opératoire, mais qui devaient faire ardemment désirer que la science trouvât un autre moyen pour conduire à la vérité sur l'état de la rétine.

M. le professeur Stœber mit en pratique un procédé heureusement modifié par lui, sur un cultivateur de la Lorraine qui avait perdu la vue par des ophthalmies internes chroniques, et chez lequel il existait une adhérence complète du rebord pupillaire de l'iris à la capsule cristalline opaque. Le globe oculaire était plus mou qu'à l'état normal, ce qui devait faire redouter l'écoulement de l'hu-

meur vitrée ; et si, malgré ce symptôme fâcheux, on se décida à opérer, c'est que la sensation visuelle existait encore, quoique faiblement.

Le résultat démontra malheureusement que la rétine était affectée, car la sensation visuelle ne fut pas augmentée ; mais, sous le rapport du procédé opératoire, le résultat fut satisfaisant.

Le deuxième fait est extrait de la *Clinique du dispensaire ophthalmique de Liége.* (Voyez t. XXIII des *Annales d'oculistique.*)

Un habitant de la commune d'Otrange, province du Luxembourg, âgé de quarante-huit ans, était frappé de cécité par suite d'une amaurose à l'œil droit et d'un leucoma sur la cornée gauche. *Le malade voyait encore les gros objets* qui lui étaient présentés du côté gauche. Le reste de la pupille était très peu contractile, mais l'iris était sain, et toute la partie externe de la cornée conservait une transparence parfaite. Une pupille artificielle pouvait seule donner au malade la possibilité de se conduire. Le lendemain de l'opération, son état

est très satisfaisant. L'œil ne présente pas la moindre trace d'inflammation. Rien de remarquable ne survient dans le cours du traitement consécutif à l'opération, dont les suites sont heureuses au point de vue chirurgical; *mais le malade ne voit pas mieux qu'avant l'opération*, ce qui donne à croire que l'amaurose, qui a éteint la vision dans l'œil droit, l'avait aussi éteinte dans l'œil gauche.

Dans la première observation, la sensation visuelle existait faiblement, l'œil était ramolli : les suites définitives de l'opération pouvaient donc être redoutées.

Mais, dans la seconde, le malade voyait les gros objets; il faisait plus que distinguer les dégradations de la lumière, et cependant cet état de la vue, qui a décidé l'opérateur, a persisté sans amélioration, quoiqu'on ait réussi à former une pupille très suffisante au passage de la lumière.

Ces faits viennent corroborer ce que nous avons dit sur l'incertitude et la caducité des indications puisées dans un reliquat de vue, et sur la nécessité de vérifier, avant toute opération, l'état de la ré-

tine par l'interrogation des Phosphènes, puisque leur apparition intégrale dans leur forme, leur couleur, leur grandeur et leur nombre, est aujourd'hui le signe assuré de la conservation de la faculté de voir. En voici un exemple des plus intéressants.

M. C..., depuis longues années, a perdu la vue de ses deux yeux, par les progrès d'un travail subinflammatoire intérieur, suivi de l'oblitération des deux pupilles. Les anneaux apparaissent chez lui d'une manière splendide aux quatre points cardinaux de chaque œil, et cependant il ne reste de la fonction visuelle que bien peu de chose ; il distingue la lumière des ténèbres, suit faiblement la dégradation des ombres ; mais il ne distingue aucune masse d'objets.

M. C... a été attentivement examiné par d'habiles oculistes, par des hommes haut placés dans la science ; or, aucun d'eux n'a partagé notre foi en la possibilité de pratiquer utilement une opération sur des yeux, dont l'aspect est loin d'être encourageant et fait supposer une désorganisation

intérieure qui a compromis et même anéanti les fonctions de la rétine. Les détails commémoratifs n'ont pas peu contribué à inspirer cette défiance; car, dans le principe, lorsque la pupille avait toute son ampleur, la vue était réduite des quatre cinquièmes environ, et cependant aucun nuage appréciable ne se faisait remarquer dans les milieux diaphanes. Il est vrai de dire qu'à cette époque le pouvoir diagnostique des flammes réfléchies était inconnu; ce qui n'empêcha pas un confrère, consulté par M. C..., de supposer l'existence d'une cataracte noire dans chacun de ses yeux. Les pupilles, d'abord grandes et tout à fait immobiles, se sont insensiblement rétrécies et oblitérées, avec tous les signes objectifs d'une synéchie postérieure, synéchie qui explique, selon nous, cette immobilité rapportée par nos confrères à une amaurose. Quelle que fût la cause de la kopiopie (matérielle ou fonctionnelle), l'apparition des Phosphènes suffisait pour nous donner la certitude que la vue pourrait se rétablir en partie, si l'on parvenait à ouvrir un passage aux rayons lumineux.

Nous avouerons ici qu'un des motifs déterminants de notre empressement à publier, prématurément, notre travail, a été celui d'ouvrir une enquête, afin que l'opération fût faite avec cette confiance qu'inspire naturellement une indication vérifiée par d'autres que par soi, et dans la crainte qu'un ardent désir de rendre la vue à un excellent ami ne nous égarât.

Nous en étions là de nos espérances à son égard, lorsqu'un accident vraiment providentiel est venu trancher cette intéressante question en faveur de la sensibilité conservée de la rétine, ce dont les Phosphènes avaient été le témoignage le plus certain.

« Vous le savez, nous écrit M. C..., j'étais atteint d'une cécité presque complète, et le seul usage de ma vue se bornait à la distinction de la lumière et des ténèbres. Mercredi 25 février 1852, mon fils, âgé de cinq ans, dans ses jeux avec sa mère, me frappa l'œil gauche de l'extrémité des doigts. A cette légère secousse imprimée à l'œil, la cécité fut d'abord complète ; une heure après,

j'aperçus une lumière éclatante, qui, toutefois, ne me permettait pas de distinguer les objets. Le soir du même jour, je vis distinctement la flamme du feu et de la lampe. Deux jours après, vendredi 27 du même mois, j'eus le bonheur d'apercevoir les traits de ma femme et de mon enfant. Les jours suivants, les objets de couleur blanche et rouge ont été perçus par l'œil gauche, dont la vision a augmenté d'une manière lente, mais sensible, pendant quinze jours.

» Aujourd'hui ce progrès semble s'être arrêté, et le bienfait, quoique immense relativement à l'état antérieur, est loin d'être suffisant pour me permettre de me conduire seul sans danger. »

Cependant nous avions été appelé, immédiatement après l'accident dont il vient d'être parlé; nous ne trouvâmes ni ecchymose ni rougeur ; mais la consistance de l'œil nous parut moindre : la pulpe du doigt y faisait plus facilement une dépression que sur l'autre. Les Phosphènes temporal, frontal et jugal s'étaient effacés ; le nasal était peu apparent et réduit dans son cercle. De ce côté la per-

ception lumineuse était à peu près nulle ; pressé alors par le malade de répondre sur les effets ultérieurs de ce coup, nous déclarâmes que si les anneaux disparaissaient tout à fait, ou restaient seulement en l'état, il fallait se résigner et regarder cet œil comme perdu ou à peu près ; que si, au contraire, ils revenaient à leur état primitif, il y avait tout à espérer d'une opération.

Nous prescrivîmes des lotions froides et l'usage intérieur d'une infusion d'arnica.

Au retour d'une course, cinq jours après, appelé une seconde fois pour constater les changements inattendus survenus dans la vision, nous remarquâmes que la pupille s'était élargie : elle nous parut avoir la forme d'une virgule dont la tête avait une ligne de diamètre et la queue la longueur de la distance du rebord pupillaire à la grande circonférence de l'iris. La secousse imprimée à l'œil aurait donc détaché la petite circonférence de cette membrane et fendu celle-ci jusqu'à son insertion péricornéenne. La cristalloïde était parsemée de petites taches blanchâtres filamenteuses : c'était

sans doute les liens rompus qui avaient enchaîné la pupille à la capsule antérieure du cristallin.

Un troisièmc examen nous a donné des résultats plus précis sur la forme de cette pupille ; elle est irrégulière, de 2 millimètres d'étendue, et ne se prolonge nullement jusqu'à la cornée ; ce voile n'a pas été aussi largement rompu que nous l'avions d'abord pensé.

Voilà donc établie, par suite d'une violence accidentelle exercée sur l'œil, une communication très imparfaite, peu large, parsemée de stries albumineuses, à travers laquelle, cependant, s'effectue la fonction visuelle ; ajoutons encore l'existence probable d'une cataracte noire, peu compacte sans doute ; et tous ces obstacles réunis au passage de la lumière n'empêchent pas la faible quantité de rayons qui la traverse de former des images activement senties par la rétine. Celle-ci est restée étrangère, mais complétement étrangère au travail désorganisateur du cristallin, de l'iris, de la cornée qui a également un peu souffert dans sa partie externe ; et, ce qui est plus extraordinaire

encore, c'est la parfaite conservation de la sensibilité visuelle avec un état de synchise, accusé par une notable diminution dans la consistance de la sphère oculaire.

L'intégrité de la vue, dans ce cas si remarquable et si digne d'intérêt sous tous les rapports, si étonnante qu'elle puisse paraître, ne nous a nullement surpris.

Nous l'avions déduite, dès le principe, de la splendidité des anneaux lumineux que faisait naître la compression la plus légère du globe oculaire ; et puis une simple commotion sans souffrance notable, rompant, déchirant seulement une très mince partie du rideau épais qui voilait la rétine, vient matériellement prouver l'exactitude de nos prémisses, la justesse de nos prévisions, et confirmer l'irrécusable identité de la vue tactile, intérieure, primitive, anorme, avec la vue sollicitée par les rayons émanés des objets extérieurs. Nos lecteurs auront certainement remarqué, dans ce fait, une autre circonstance venant à l'appui de la solidarité intime de ces deux modes de la faculté de

voir, l'un par le doigt, l'autre par l'action de la lumière externe.

Immédiatement après le coup, l'œil a été plongé dans une obscurité totale ; il a donc instantanément dû perdre la faculté de percevoir la sensation générale de la lumière, et, en même temps, celle non moins précieuse de voir ses Phosphènes. Et puis, lorsque, revenue de sa stupeur traumatique, la rétine a repris le jeu de ses fonctions sensitives spéciales, qu'elle a pu distinguer la clarté du jour, elle a, en même temps encore et parallèlement, récupéré le sentiment de la vue intérieure, témoignée par le retour des Phosphènes.

Ainsi, la rétine cachée, couverte par l'iris, sans ouverture pupillaire, par une cataracte noire sillonnée de stries albumineuses, entourée de circonstances anatomiques fâcheuses, quant à leur langage séméiologique, la rétine, disons-nous, a manifesté sa virginité de toute lésion anesthésique par la seule interrogation des Phosphènes.

Si la conquête faite par notre honorable ami

reste au-dessous de ses besoins ou de ses désirs, une opération heureuse peut et doit, selon nous, réaliser toutes les espérances sorties de la signification encourageante de ses Phosphènes ; car les faits qui viennent de s'accomplir par une voie aussi inattendue et presque miraculeuse mettent hors de doute la parfaite conservation de la rétine et son aptitude normale à être impressionnée par les images lumineuses de provenance extérieure, comme elle l'est par la pulpe unguéale du doigt indicateur.

Qu'on aille, dans des cas complexes comme celui-ci, s'adresser à la diagnosie ordinaire ; elle répondra d'une manière équivoque, incertaine, ne dira jamais rien de positif, et le chirurgien, en proie à la plus désolante perplexité, devra nécessairement s'abstenir, ou n'aura, dans le cas contraire, pour justifier sa résolution, qu'un signe caduc et sans valeur, c'est-à-dire le sentiment confus de la lumière qu'on retrouve chez un grand nombre d'amaurotiques. Or bâtir un diagnostic sur un pareil signe, c'est l'établir sur du sable mouvant et se préparer d'éternels regrets.

A l'oblitération de la pupille joignez un épanchement de fluide opaque, du pus, du sang; ajoutez encore une tache étendue sur la cornée; couvrez, si vous le voulez, d'un voile épais la tète et les yeux du malade, mettez enfin celui-ci dans l'obscurité la plus profonde. Dans ces conditions, qui rendent impossible l'exploration de la rétine par les procédés connus, la *rétinoscopie* phosphénienne trouve autant de circonstances qui rendent son application plus facile et plus sûre ; elle n'en dira que mieux si la membrane entière est paralysée, si elle n'est que partiellement atteinte, à quelle profondeur s'est arrêtée la paralysie, quel est le côté sur lequel elle a été se cantonner ; si la rétine commence à souffrir, quoique la vue soit conservée intacte ; si l'on est à la veille de devenir aveugle, lorsque nul autre signe ne peut prévenir de l'imminence d'une semblable calamité ; et si enfin, au milieu des complications les plus difficiles et les plus décourageantes, on pourra espérer de jouir bientôt et longtemps encore des bienfaits de cette vue, sans laquelle la vie semble ne devoir être qu'une mort anticipée.

Ainsi, c'est en fermant les yeux à la lumière extérieure, qu'on découvre les lois de la vision et qu'on peut le mieux apprécier les divers degrés de paralysie de la rétine.

Désormais tiré de ses limbes, le Phosphène fait maintenant partie du domaine de la science, et va devenir pour le médecin, le physicien, l'anatomiste, le physiologiste et le philosophe, un nouveau sujet d'études et de méditations. De ce qu'il nous a été donné d'en extraire nous-même, loin des ressources d'un grand théâtre, on peut prévoir ce qu'il est permis de découvrir encore dans le jeu de cette perception lumineuse, si simple à la fois, si curieuse et si féconde sous tant de rapports scientifiques.

Le grand géomètre de l'univers a coordonné les parties instrumentales de l'appareil oculaire avec un ordre si admirable, qu'on se sent involontairement saisi de respect en découvrant, dans une petite sphère de 25 millimètres de diamètre, un monde inépuisable de recherches.

Que si le lecteur est un moment frappé d'un

NUMÉROS D'ORDRE.	NOMS DES SUJETS OBSERVÉS.	DÉSIGN. DE L'ŒIL.	PHOSPHÈNES					PUPILLE		TRANSPARENCE			VERRES		VUES		OBSERVATIONS.
			Nasal.	Temporal	Frontal.	Jugal.	Couleur.	Mobilité.	Grandeur	Cornée.	Cristal.	Humeur vitrée.	Convexes	Concaves	Portée.	État.	
28	Dumas. .	D.	5	5	5	5	Jau.	2	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	1	3	5	.	.	.	.	.	0	Cataracte amaurot. traumat.
29	Ch......	D.	5	5	3	5	.	4	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	0	5	5	5	5	.	.	.	0	Cataracte amaurot. traumat.
30	Lapo....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	0	3	5	.	.	.	.	.	0	Cataracte amaurot. traumat.
31	Peyr. ...	D.	0	0	0	0	.	3	6	5	5	5	.	.	.	4 1/2	Amaurose imminente.
		G.	0	0	0	0	.	3	6	5	5	5	.	.	.	4 1/2	Id.
	24 heures	D.	0	0	0	0	.	3	7	5	5	5	.	.	.	0	Amaurose complète.
	après.	G.	0	0	0	0	.	3	7	5	5	5	.	.	.	0	Id.
	20 jours	D.	5	0	0	0	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	2 1/2	Retour du nasal.
	après.	G.	5	0	0	0	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	2	Id.
	30 jours	D.	5	2	1	3	Rou.	5	5	5	5	5	.	.	.	3	Ret' du tempor., frontal, jugal
	après.	G.	5	1	0	0	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	2 1/2	Retour du temporal.
	60 jours après.	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Retour de tous les phosphènes très apparents au grand jour.
		G.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
32	S. Quet..	D.	0	4	0	0	Gr.	0	6	3	3	.	.	.	.	1/2	Amblyopie amaurotique.
		G.	0	0	0	0	.	0	0	.	.	.	.	.	.	0	Phthysis oculi.
33	Vrig.....	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	5	4	5	5	5	.	.	.	0	Amaurose.
34	Dubois...	D.	5	5	0	0	Jau.	3	5	4	5	5	.	.	.	4	Amblyopie.
		G.	3	0	0	0	Noir	3	5	3 1/2	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.

TABLEAUX NUMÉRIQUES.

(POUR L'INTELLIGENCE DE CES TABLEAUX VOYEZ LES PAGES 281 ET SUIVANTES.)

NUMÉROS D'ORDRE.	NOMS DES SUJETS OBSERVÉS.	DÉSIGN. DE L'ŒIL.	PHOSPHÈNES					PUPILLE		TRANSPARENTE			VERRES		VUE		OBSERVATIONS.
			Nasal.	Temporal	Frontal.	Jugal.	Couleur.	Mobilité.	Grandeur	Cornée.	Cristallin.	Humeur vitrée.	Convexes	Concaves	Portée.	État.	
47	Delor...	D.	5	5	5	5	Rou.	3	5	5	4	.	.	.	.	4	Cataracte commençante.
		G.	4	3	3	3	Noir	3	5	.	.	.	.	.	.	2	Amblyopie.
48	Majol...	D.	5	1	0	0	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	4 1/2	Héméramblyopie.
		G.	5	0	0	0	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	4 1/2	Id.
49	Ours....	D.	5	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
50	S. Paul..	D.	5	0	0	1	.	5	5	.	.	.	.	.	.	4	Id.
		G.	5	0	0	1	.	5	5	.	.	.	.	.	.	4	Id.
51	Gén.....	D.	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	Héméralopie.
		G.	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	Id.
52	Rouc....	D.	5	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Héméramblyopie.
		G.	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	Héméralopie.
53	Lef......	D.	0	0	0	C	0	0	0	0	.	.	.	.	.	.	Atrophie de l'œil.
		G.	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Atrophie de l'œil. La rétine ratatinée est sens. au toucher
54	Pest.....	D.	5	4	3	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	4	Amblyopie.
		G.	2	1	1	0	foncé	5	5	5	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.
55	Bern. ...	D.	5	0	0	0	.	4	5	5	5	5	.	.	.	3	Vue oblique.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
56	M.	D.	5	5	5	5	.	4	5	5	5	5	5	.	.	4	Presbytie.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	1	Vue oblique.
57	Mal.....	D.	5	4	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	4	Amblyopie.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	2	Vue oblique.

58	Gral. . . .	D.	5	5	5	5	.	4	5	5	5	5	.	4 1/2	4	2	Myopie inégale ou larvée.
		G.	5	5	5	5	.	4	5	5	5	5	.	4 1/2	8	3	Id.
59	Coulon. .	D.	5	5	5	5	.	1	5	5	5	5	.	.	.	.	Id.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	.	Id.
60	De Seg. . .	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	5	.	64	3	Presbytie inégale.
		G.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	5	.	58	4	Id.
61	Coir.	D.	5	5	5	5	Bl.	0	0	5	.	.	.	.	.	0	Atrésie de la pupille opérable.
		G.	5	5	5	5	Bl.	0	0	5	.	.	.	.	.	0	Id.
62	Vieillard de 85 ans	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	0	.	.	.	.	0	Cataracte opérée avec succès.
		G.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	0	.	.	.	.	0	Id.
63	Jos.	D.	5	5	5	5	Bl.	1/4	10	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	5	5	5	Bl.	1/4	10	5	5	5	.	.	.	5	Id.
64	Fes.	D.	2	3	0	0	Gr.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	Staphyl. opéré. Peu de clarté.
		G.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
65	Ros.	D.	4	5	4	0	Jau.	4	5	5	3	.	.	.	.	2 1/2	Cataracte.
		G.	5	4	5	0	Jau.	4	5	4	1	1	.	.	.	1	Cataracte glaucomateuse.
66	Bast. . .	D.	5	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	4	Amblyopie.
		G.	5	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	4	Id.
67	Rol.	D.	5	0	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	2	Id.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
68	Cur.	D.	5	4	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	4	Amblyopie achromatopsique.
		G.	4	3	1	1	.	5	5	5	5	5	.	.	.	3	Id.
69	Grosset. .	D.	3	0	0	1	.	3	5	5	5	5	.	.	.	1 1/2	Amblyopie.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	4	Mouches volantes.
70	V. Fut. . .	D.	1	0	0	0	Noir	1	7	5	5	5	.	.	.	1	Amblyopie amaurotique.
		G.	5	0	0	0	Jau.	5	5	5	5	5	.	.	.	3	Amblyopie.
71	Chap. . . .	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	2	.	.	.	.	0	Cataracte opérable.
72	Henry. . .	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	3	Vue masquée par inflammat.
73	Fay.	D.	0	1	1	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.
		G.	5	3	3	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	4	Amblyopie légère.

NUMÉROS D'ORDRE.	NOMS DES SUJETS OBSERVÉS.	DÉSIGN. DE L'ŒIL.	PHOSPHÈNES					PUPILLE.		TRANSPARENCE			VERRES		VUE		OBSERVATIONS.
			Nasal.	Temporal	Frontal.	Jugal.	Couleur.	Mobilité.	Grandeur	Cornée.	Cristallin.	Humeur vitrée.	Convexes	Concaves	Portée.	État.	
74	Vig.....	D.	2	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	1/2	Amblyopie amaurotique.
		G.	5	2	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	5	Amblyopie virtuelle.
75	St-Éloi...	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	5	5	5	.	0	7	5	5	5	.	.	.	.	Mydriase traumatique.
76	Man.....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	5	.	.	2	Presbytie aiguë.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	5	.	.	2	Id.
77	Ro......	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	3	.	.	.	.	.	Catar., amblyopie traumatiq.
78	Paul....	D.	5	5	5	5	.	4	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	3	6	5	5	5	.	.	.	2 1/2	Amblyopie amaurotique.
79	Mallé...	D.	5	5	5	5	.	4	6	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	5	0	0	.	4	6	5	5	5	.	.	.	1	Amblyopie amaurotique.
80	Ch......	D.	5	5	5	5	.	0	0	5	5	5	.	.	.	5	Achromatopsie.
		G.	5	5	5	5	.	0	0	5	5	5	.	.	.	5	Id.
81	Nar.....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
82	De Ret...	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Achromatopsie essentielle.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
83	Pial.....	D.	5	5	5	5	.	3	3	5	5	5	.	.	.	.	Ophthalmie intense.
		G.	5	5	5	5	.	3	3	5	5	5	.	.	.	.	Id.
84	Ours....	D.	5	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Amblyopie intermittente.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
85	Nég.....	D.	0	0	0	0	.	1	5	3	.	.	.	.	.	1/2	Amaurose, myosis.
		G.	5	0	0	0	.	1	2	5	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.

86	Ag......	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	4	.	.	8	Amblyopie capsulaire terminée par la presbytie.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	4	.	.	8	Id.
87	L. Rou..	D.	5	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	.	Hémiamblyopie.
		G.	5	5	5	5	.	.	.	5	5	5	.	.	.	.	
88	Serre V..	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	0	0	0	.	1	5	5	5	5	.	.	.	1/2	Amblyopie amaurotique.
89	Fug.....	D.	5	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	2	Id.
		G.	2	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	1/5	Amaurose.
90	M.	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	0	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	4	Strabisme.
91	Gros.....	D.	5	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.
		G.	5	5	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	4	Amblyopie.
92	Daniel...	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	0	1	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	1	Amaurose.
93	Bonnel. .	D.	5	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.
		G.	5	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	2	Id.
94	Glau.....	D.	5	0	0	0	.	5	5	5	4	4	.	.	.	5	Glaucome.
		G.	5	0	0	0	.	5	5	5	4	4	.	.	.	5	Id.
95	X.......	D.	5	5	5	5	.	0	8	5	5	5	.	.	.	3	Mydriase.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
96	Dar.....	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
		G.	4	0	2	0	No	5	5	5	5	5	4	.	.	2	Presbytie amaurotique.
97	Ric.....	D.	2	3	3	3	.	4	3	5	5	5	.	4	.	3	Myopie amblyopique.
		G.	3	3	3	3	.	2	1	5	5	5	.	.	.	2	Id.
98	Bois.....	D.	5	5	5	5	.	2	2	5	5	5	.	.	.	4	Myosis essentiel.
		G.	5	5	5	5	.	2	2	5	5	5	.	.	.	4	Id.
99	Vill.....	D.	5	5	5	5	.	2	2	5	5	5	.	.	.	4	Id.
		G.	5	5	5	5	.	2	2	5	5	5	.	.	.	4	Id.
100	D......	D.	2	0	0	0	Noir	2	5	5	5	5	.	.	.	3	Amblyopie.
		G.	5	0	0	0	.	2	5	5	5	5	.	.	.	5	Amblyopie virtuelle.
101	Simon...	D.	5	0	0	0	.	5	5	5	4	4	.	.	.	.	Glaucome com.
		G.	5	5	5	0	.	5	5	5	4	4	.	.	.	.	Id.

NUMÉROS D'ORDRE.	NOMS DES SUJETS OBSERVÉS.	DÉSIGN. DE L'ŒIL.	PHOSPHÈNES					PUPILLE		TRANSPARENCE			VERRES		VUE		OBSERVATIONS.
			Nasal.	Temporal	Frontal.	Jugal.	Couleur.	Mobilité.	Grandeur	Cornée.	Cristallin	Humeur vitrée.	Convexes	Concaves	Portée.	État.	
102	Penarva .	D.	5	5	5	5	.	0	8	5	5	5	.	.	.	4	Vue faible.
		G.	0	0	0	0	.	0	5	5	5	5	.	.	.	0	Amaurose traumatique.
103	Gascuel..	D.	5	5	5	5	.	.	.	5	5	5	.	.	.	5	Héméralopie.
		G.	5	5	5	5	.	.	.	5	5	5	.	.	.	5	Id.
104	Laporte..	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	2	0	0	0	Noir	0	5	5	0	.	.	.	.	4	Catar. amblyopie. Vue confuse
105	Chabert..	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	0	5	5	0	.	.	.	.	0	Cataracte traumatique.
106	Boyer...	D.	0	0	0	0	.	1	5	5	.	0	.	.	.	0	Glaucome.
		G.	3	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	3	Amblyopie.
107	Larrier..	D.	5	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	3	Id.
		G.	0	0	0	0	.	.	.	5	5	5	.	.	.	0	Amaurose.
108	Chal....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	2	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	3	Amblyopie, hydrophthalmie.
109	Verdier..	D.	1	1	0	1	Noir	2	5	5	5	5	.	.	.	1	Amaurose.
		G.	5	0	5	3	Bl.	2	5	5	5	5	.	.	.	5	Amblyopie virtuelle.
110	Plant....	D.	5	5	5	0	Bl.	0	5	5	5	5	.	.	.	5	Héméramblyopie.
		G.	5	3	3	0	Bl.	0	4	5	5	5	.	.	.	5	Id.
111	Bourg...	D.	5	5	5	5	Bl.	0	5	5	3	.	.	.	.	4	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	0	5	5	4	.	.	.	.	0	Amaurose.
112	Samb....	D.	4	0	0	0	Gris	5	5	.	.	.	.	5	.	3	Amblyopie myopique.
		G.	5	0	0	0	Bl.	4	5	.	.	.	5	.	.	5	Presbytie.

113	Mag	D.	0	0	0	0		2	6	5	3				.	0	Glaucome.
		G.	5	5	5	0		2	6	5	3				.	4	Menace de glaucome.
114	D.......	D.	5	5	5	5				5	5	5		5	.	3	
		G.	5	5	5	5					.			5	.	3	
115	Dom....	D.	5	5	5	5		5	5	5	5	5			.	5	Vue normale.
		G.	5	0	0	0		1	4	5	3				.	0	Cataracte, amblyopie.
116	J.-P.Pons	D.	3	0	0	0					.				.	3	Amblyopie oblique (voit
		G.	5	0	0	0					.				.	5	mieux à droite).
117	F. Chap.	D.	5	5	5	5		5	5	5	5	5			.	5	
		G.	3	3	3	3		1	3	5	5	5			.	1 1/2	Contusion, amaurose, con-
118	Fille.....	D.	0	0	0	0		1	5		.				.	0	jonctive rouge.
		G.	5	5	5	5		5	5		.				.	.	Vue normale.
119	Dugas...	D.	5	5	5	5		1	5		.				.	5	Id.
		G.	4	1	0	0		1	5		.				.	2	Amblyopie.
120	Robert...	D.	5	5	5	5		5	5	5	2				.	1 1/2	Pupille noire mobile. Pas de
		G.	5	5	5	5		5	5	5	5	5			.	5	flamme réfléchie.
121	Chas. ...	D.	4	3	0	0		5	5		.				.	2	Strabisme divergent.
		G.	5	4	3	0		5	5		.				.	5	Amblyopie virtuelle.
122	Laure...	D.	0	0	0	0		0	2	5	0				.	0	Amaurose.
		G.	0	0	0	0		5	5		.		1		.	1/4	Amblyopie amaurotique.
123	Gibert...	D.	5	5	5	5	Bl.	2	6	5	5	5			.	.	
		G.	0	0	0	0		0	10	5	5	5			.	.	Contusion. Amaurose.
124	Aix.....	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5		0	.	2	Amblyopie centrale.
		G.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5		5	.	4	Myopie.
125	Autun...	D.	1	0	0	0		1	8		.				.	1	Mydri, blephptose, paralysie
		G.	5	5	5	5		5	5		.				.	5	des trois muscles.
126	Ribot...	D.	0	0	0	0		2	0	5	3				.	0	Amaurose intra-oculaire.
		G.	5	5	5	5		4	6	5	5	5			.	5	Vue normale.

NUMÉROS D'ORDRE.	NOMS DES SUJETS OBSERVÉS.	DÉSIGN. DE L'ŒIL.	PHOSPHÈNES					PUPILLE.		TRANSPARENCE			VERRES		VUE		OBSERVATIONS.
			Nasal.	Temporal	Frontal.	Jugal.	Couleur.	Mobilité.	Grandeur	Cornée.	Cristallin.	Humeur vitrée.	Convexes	Concaves	Portée.	État.	
74	Vig.....	D.	2	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	1/2	Amblyopie amaurotique.
		G.	5	2	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	5	Amblyopie virtuelle.
75	St-Éloi...	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	5	5	5	.	0	7	5	5	5	.	.	.	.	Mydriase traumatique.
76	Man.....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	5	.	.	2	Presbytie aiguë.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	5	.	.	2	Id.
77	Ro......	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	3	.	.	.	.	.	Catar., amblyopie traumatiq.
78	Paul....	D.	5	5	5	5	.	4	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	0	0	0	.	3	6	5	5	5	.	.	.	2 1/2	Amblyopie amaurotique.
79	Mallé...	D.	5	5	5	5	.	4	6	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	0	5	0	0	.	4	6	5	5	5	.	.	.	1	Amblyopie amaurotique.
80	Ch......	D.	5	5	5	5	.	0	0	5	5	5	.	.	.	5	Achromatopsie.
		G.	5	5	5	5	.	0	0	5	5	5	.	.	.	5	Id.
81	Nar.....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
82	De Ret...	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Achromatopsie essentielle.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
83	Pial.....	D.	5	5	5	5	.	3	3	5	5	5	.	.	.	.	Ophthalmie intense.
		G.	5	5	5	5	.	3	3	5	5	5	.	.	.	.	Id.
84	Ours....	D.	5	0	0	0	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Amblyopie intermittente.
		G.	5	0	0	0	.	3	5	5	5	5	.	.	.	5	Id.
85	Nég.....	D.	0	0	0	0	.	1	5	3	.	.	.	.	.	1/2	Amaurose, myosis.
		G.	5	0	0	0	.	1	2	5	5	5	.	.	.	2	Amblyopie amaurotique.

science a faits, depuis lors, dans cette partie de la physiologie de la vision.

« Séance du 9 juillet 1838. *Sur les Phosphènes ou » sensations lumineuses.* — Un membre de l'Acadé- » mie, qu'une cruelle maladie de la vue tient éloigné de » ses séances, M. Savigny, adresse quelques résultats » des observations qu'il a faites sur lui-même. Il est » nécessaire, dit-il, de se rappeler, pour l'intelligence » de ce qui va suivre, que les yeux de l'auteur, atteints » d'une forte névrose, sont tenus depuis quatorze ans » dans une complète obscurité ; mais que cette obscu- » rité est aussi insensible pour eux, que si elle n'exis- » tait pas, puisque les phénomènes lumineux, dont ils » sont malheureusement le foyer, leur semblent rem- » plir constamment l'espace.

» Il n'est personne qui, en se comprimant du bout du » doigt l'angle *interne* d'un œil, n'ait fait *quelquefois* » paraître dans l'obscurité un petit cercle lumineux à » l'angle externe : ce cercle, de huit à dix lignes de dia- » mètre, est le Phosphène dans son état naturel d'exi- » guïté et de simplicité ; il a pour caractère de ne jamais » se montrer spontanément et de n'apparaître qu'à la » région marginale de l'œil. Les phénomènes dont il » s'agit se présentent sous trois modes principaux, su-

» jets chacun à quelques modifications. Dans le pre» mier, le phénomène est circonscrit, généralement or» biculaire, et peut être unique ou multiple. Dans le » second, le phénomène se présente en nappe interrom» pue ou continue, ou en longue bandelette au bord su» périeur de la région marginale. Dans le troisième, le » phénomène consiste en un cercle unique de quelques » pieds de diamètre, mais linéaire, parallèle au tour de » la région marginale et entourant à une certaine dis» tance toute la face.

» C'est sept ans après leur première apparition, en » 1832, que ces phénomènes lumineux se sont mani» festés, chez M. Savigny, avec le plus d'intensité sous » le rapport de la grandeur, de la composition, de la » variété, de l'éclat. Voici les particularités que lui ont » présentées alors les Phosphènes orbiculaires : d'un » diamètre de six à dix pouces, plats ou concaves, sim» ples ou festonnés à leur circonférence ; les uns sont » d'un blanc soyeux, terminés par une bordure argen» tine ou par un large cercle jaune brillant de tout l'éclat » de l'or ; les autres sont jaunes, orangés, rouges ou » noirs, terminés de même par une étroite ou large » bordure d'or ou d'argent. Quelques uns de ceux-ci » paraissent composés de plusieurs zones concentriques

113	Mag	D.	0	0	0	0	.	2	6	5	3	.	.	.	.	0	Glaucome.
		G.	5	5	5	0	.	2	6	5	3	.	.	.	.	4	Menace de glaucome.
114	D.......	D.	5	5	5	5	.	.	.	5	5	5	.	5	.	3	
		G.	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	5	.	3	
115	Dom....	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.
		G.	5	0	0	0	.	1	4	5	3	.	.	.	.	0	Cataracte, amblyopie.
116	J.-P.Pons	D.	3	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Amblyopie oblique (voit
		G.	5	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	mieux à droite).
117	F. Chap.	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	
		G.	3	3	3	3	.	1	3	5	5	5	.	.	.	1 1/2	Contusion, amaurose, con-
118	Fille.....	D.	0	0	0	0	.	1	5	.	.	.	.	.	.	0	jonctive rouge.
		G.	5	5	5	5	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	Vue normale.
119	Dugas...	D.	5	5	5	5	.	1	5	.	.	.	.	.	.	5	Id.
		G.	4	1	0	0	.	1	5	.	.	.	.	.	.	2	Amblyopie.
120	Robert...	D.	5	5	5	5	.	5	5	5	2	.	.	.	.	1 1/2	Pupille noire mobile. Pas de
		G.	5	5	5	5	.	5	5	5	5	5	.	.	.	5	flamme réfléchie.
121	Chas. ...	D.	4	3	0	0	.	5	5	.	.	.	.	.	.	2	Strabisme divergent.
		G.	5	4	3	0	.	5	5	.	.	.	.	.	.	5	Amblyopie virtuelle.
122	Laure...	D	0	0	0	0	.	0	2	5	0	.	.	.	.	0	Amaurose.
		G.	0	0	0	0	.	5	5	.	.	.	1	.	.	1/4	Amblyopie amaurotique.
123	Gibert...	D.	5	5	5	5	Bl.	2	6	5	5	5	.	.	.	.	
		G.	0	0	0	0	.	0	10	5	5	5	.	.	.	.	Contusion. Amaurose.
124	Aix.....	D.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	0	.	2	Amblyopie centrale.
		G.	5	5	5	5	Bl.	5	5	5	5	5	.	5	.	4	Myopie.
125	Autun...	D.	1	0	0	0	.	1	8	.	.	.	.	.	.	1	Mydri, blephptose, paralysie
		G.	5	5	5	5	.	5	5	.	.	.	.	.	.	5	des trois muscles.
126	Ribot. ..	D.	0	0	0	0	.	2	0	5	3	.	.	.	.	0	Amaurose intra-oculaire.
		G.	5	5	5	5	.	4	6	5	5	5	.	.	.	5	Vue normale.

« En général une pression plus forte rend le Phos-
» phène plus grand, plus compliqué, plus lumineux;
» une pression inégale le rend onduleux, irrégulier; des
» pressions trop fréquemment répétées peuvent être im-
» puissantes à les reproduire. »

TABLE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

PHYSIOLOGIE.

DEUXIÈME PARTIE.

PATHOLOGIE.

ERRATA.

Page 2, ligne 18, *au lieu de* : ses profondeurs, *lisez* : leurs profondeurs.

— 5, — 19, *au lieu de* : la sensation, *lisez* : les sensations.

— 35, — 1, *au lieu de* : la même sensibilité, *lisez* : le même degré de sensibilité.

— 96, — 17, *au lieu de* : d'une autre manière, *lisez* : d'une manière.

— 113, — 5, *au lieu de* : a', b', c', d', e', *lisez* : a'', b'', c'', d'', e''.

— 130, — 20, *au lieu de* : en dedans et en dehors, *lisez* : en dedans.

— 130, — 22, *supprimer* en dedans.

— 146, — 4, *au lieu de* : ses causes, *lisez* : leurs causes.

— 192, — 15, *au lieu de* : au lieu, *lisez* : le lieu.

— 208, — 12, *lisez* : de a', b celle de b', k celle de k'.

— 211, — 5, *au lieu de* : $c\ a\ d$, *lisez* : $b\ a\ d$.

— 241, — 22, *au lieu de* : truover, *lisez* : trouver.

— 259, — 19, *au lieu de* : e, f, g, h, *lisez* : e, f, g.

— 260, figure 32, *au lieu de* : h', *lisez* : h.

— 284, ligne 14, *au lieu de* : esthétique, *lisez* : esthésique.

— 309, — 19, *au lieu de* : Annoncée, *lisez* : annoncée.

— 332, — 22, et page 333, lig. 1 et 2, lisez les chiffres suivants à la place de ceux qui s'y trouvent : 11, 20, 28, 31, 32, 34, 36, 38, 40, 41, 45, 47, 54, 64, 65, 70, 96, 100, 104, 109, 112.

Page 339, ligne 16, 17, lisez, à la place des chiffres qui s'y trouvent, les suivants : 10, 13, 14, 17, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 39, 53, 78, 85, 102, 105, 106, 107, 111, 113, 118, 123, 126.

— 345, — 14 et 15, lisez les chiffres suivants à la place de ceux qui s'y trouvent : 6, 32, 35, 36, 79, 90.

— 353, — 15, *au lieu de* : 89, *lisez* : 124.

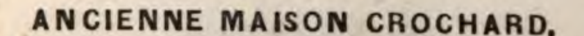
— 357, — 11 et 12, *au lieu de* : 30, 30 *bis*, 30 *ter*, 30 *quater*, *lisez* : 31.

— 357, — 14, *au lieu de* : 35, etc., *lisez* : 36.

— 377, — 17, *lisez* : 48, 49, 50, 51, 52.

— 380, — 10, *lisez* : 80, 81, 82.

— 380, — 18, *lisez* : 68.


ANCIENNE MAISON CROCHARD.

— 1804 —

PUBLICATIONS

DE LA LIBRAIRIE DE

VICTOR MASSON

SUR

LA MÉDECINE ET LES SCIENCES.



PARIS

17, PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

15 Octobre 1853.

DIVISION DU CATALOGUE.

Une correspondance active avec l'Angleterre et avec l'Allemagne me permet de procurer, dans un bref délai, les ouvrages publiés dans ces pays.

— Corbeil, imprimerie de Crété. —

CATALOGUE

DES LIVRES DE FONDS

DE VICTOR MASSON.

I.

SCIENCES PHYSIQUES.

A. MÉDECINE ET CHIRURGIE.

ALIBERT (C.). **DES EAUX MINÉRALES** DANS LEURS RAPPORTS AVEC L'ÉCONOMIE publique, la médecine et la législation. Paris, 1852, in-8. 2 fr. 50

ALIBERT (C.). **TRAITÉ DES EAUX D'AX** (ARIÉGE). Paris, 1853. 1 beau vol. in-8, avec 5 planches .... 4 fr. 50

ANDRAL. **CLINIQUE MÉDICALE,** ou choix d'observations recueillies à l'hôpital de la Charité; 4e édition, revue, corrigée et augmentée. Paris, 1840, 5 volumes in-8 .... 40 fr.

ANDRAL. **ESSAI D'HÉMATOLOGIE PATHOLOGIQUE.** Paris, 1843, in-8 .... 4 fr.

ANDRAL ET GAVARRET. **RECHERCHES SUR LE SANG**; modifications de proportion de quelques principes du sang (fibrine, globules, matériaux solides du sérum et eau) dans les maladies. Paris, 1841, 2e tirage, 1849, in-8 .... 3 fr. 50

ANDRAL ET GAVARRET. **RÉPONSE AUX PRINCIPALES OBJECTIONS** dirigées contre les procédés suivis dans les analyses du sang et contre l'exactitude de leurs résultats. Paris, 1842, brochure in-8..... 2 fr. 50

ANDRAL ET GAVARRET. **RECHERCHES SUR LA QUANTITÉ D'ACIDE CARBONIQUE** exhalé par les poumons dans l'espèce humaine. 1843. 1 fr. 25

ANNALES D'OCULISTIQUE.

Voyez page 50.

ANNALES MÉDICO-PSYCHOLOGIQUES, journal destiné à recueillir tous les documents relatifs à l'aliénation mentale, aux névroses et à la mé-

decine légale des aliénés; 1re série, de 1843 à 1848. — 2me série, commencée en 1849. *Voy.* à l'article JOURNAUX, page 29.

BECQUEREL (A.). **SÉMÉIOTIQUE DES URINES**, ou Traité des altérations de l'urine dans les maladies, suivie d'un Traité de la maladie de Bright aux divers âges de la vie. *Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences dans sa séance du* 19 *décembre* 1842. Paris, 1841, 1 volume in-8, avec 17 tableaux.. 5 fr.

BERTHERAND (A.). **PRÉCIS DES MALADIES VÉNÉRIENNES**, de leur doctrine et de leur traitement. — Ouvrage couronné (médaille d'or) par le ministre de la guerre. Paris, 1852, 1 vol. in-8, avec 2 planches. 5 fr. 50

BILLING (A.). **PREMIERS PRINCIPES DE MÉDECINE**, traduits de l'anglais sur la 4e édition, par Achille CHÉREAU, docteur en médecine. Paris, 1847, 1 vol. in-8.. 5 fr.

BOIVIN (Mme). **MÉMORIAL DE L'ART DES ACCOUCHEMENTS**, ou Principes fondés sur la pratique de l'hospice de la Maternité de Paris, et sur celle des plus célèbres praticiens de Paris; *ouvrage adopté comme classique pour les élèves de la Maison d'accouchement de Paris*, 4e édition, augmentée. Paris, 1836, 2 vol. in-8, avec 143 gravures............ 14 fr.

BOURGUIGNON. **TRAITÉ ENTOMOLOGIQUE ET PATHOLOGIQUE DE LA GALE DE L'HOMME.** Mémoire couronné par l'Académie des sciences. Paris, 1852. 1 vol. in-4°, avec 10 planches coloriées............ 20 fr.

BRIQUET (P.) ET MIGNOT (A). **TRAITÉ PRATIQUE ET ANALYTIQUE DU CHOLÉRA-MORBUS** (Épidémie de 1849). Paris, 1850, 1 vol. in-8.. 7 fr.

BRIQUET (P.). **RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES PROPRIÉTÉS DU QUINQUINA ET DE SES COMPOSÉS.** Paris, 1853, 1 vol. in-8........ 7 fr.

BROCA (PAUL). **DE L'ÉTRANGLEMENT DANS LES HERNIES ABDOMINALES** et des affections qui peuvent le simuler. Thèse de concours pour l'agrégation. Paris, 1853. 1 vol. in-8........................... 3 fr. 50

CELLE (E.). **HYGIÈNE PRATIQUE DES PAYS CHAUDS**, ou Recherches sur les causes et le traitement des maladies de ces contrées. Paris, 1848, 1 vol. in-8.. 7 fr.

CHAPELLE (A.). **TRAITÉ D'HYGIÈNE PUBLIQUE.** Ouvrage particulièrement destiné aux comités d'hygiène. Paris, 1850, 1 vol. in-8. 4 fr. 50

CHENU. **ESSAI PRATIQUE SUR L'ACTION THÉRAPEUTIQUE DES EAUX MINÉRALES.** Ire partie, comprenant: une notice historique sur les eaux minérales en général; le mode d'administration des eaux, etc., et un catalogue des ouvrages publiés sur les eaux minérales. Paris, 1841, 1 volume in-8. .... 7 fr.

III° partie; comprenant : DICTIONNAIRE DES EAUX MINÉRALES. Premier fascicule, A à MAL. 1 vol. in-8.. 4 fr. 50

CHOMEL (A. F.). **ÉLÉMENTS DE PATHOLOGIE GÉNÉRALE.** La troisième édition est épuisée. Une quatrième édition, revue et augmentée, sera mise prochainement sous presse.

CUSCO (G.). **DE L'ANTÉFLEXION ET DE LA RÉTROFLEXION DE L'UTÉRUS.** Thèse de concours pour l'agrégation.—Paris, 1853, 1 v. in-4. 3 f.

DELABARRE. **DES ACCIDENTS DE LA DENTITION** chez les enfants en bas âge, et moyens de les combattre. Paris, 1851, 1 vol. in-8, avec figures dans le texte.. 3 fr.

DELASIAUVE. **TRAITÉ DE L'ÉPILEPSIE.** — HISTOIRE. — TRAITEMENT. — CONSÉQUENCES LÉGALES. — Paris, 1853, 1 vol. in-8. (*Sous presse, pour paraître prochainement.*)

DESCHAMPS (M. H.). **DU SIGNE CERTAIN DE LA MORT.** Nouvelle épreuve pour éviter d'être enterré vivant. Paris, 1851, 1 vol. in-8. 4 f. 50

DEVAL (CHARLES). **TRAITÉ DE CHIRURGIE OCULAIRE.** Paris, 1844, 1 fort volume in-8, avec 6 planches in-4........................ 8 fr.

DEVAL (CHARLES). **TRAITÉ DE L'AMAUROSE OU DE LA GOUTTE SEREINE.** Paris, 1851, 1 vol. in-8.......................... 6 fr. 50

DEVERGIE (A.). **PRÉCIS PRATIQUE DES MALADIES DE LA PEAU.** Paris, 1853, 1 beau vol. in-8, avec planches gravées et coloriées d'après nature.. 11 fr.

DIEU (S.). **TRAITÉ DE MATIÈRE MÉDICALE ET DE THÉRAPEUTIQUE,** précédé de considérations générales sur la zoologie, et suivi de l'Histoire des eaux naturelles. Paris, 1847-1854, 5 vol. in-8............. 32 fr. 50

EDWARDS ET VAVASSEUR. **NOUVEAU FORMULAIRE PRATIQUE DES HOPITAUX,** 4° édit., entièrement refondue, et augmentée d'une Notice statistique sur les hôpitaux de Paris; par MIALHE, professeur agrégé de la Faculté de médecine de Paris. Paris, 1842, 1 vol. in-32....... 1 fr. 50
— *Le même*, relié.. 2 fr.

FAUCONNEAU-DUFRESNE. **TRAITEMENT DE L'AFFECTION CALCULEUSE DU FOIE ET DU PANCRÉAS.** Paris, 1851, 1 vol. grand in-18... 1 fr. 50

FILHOL (E.). **RECHERCHES SUR LES EAUX MINÉRALES DES PYRÉNÉES,** comprenant l'étude de leur action thérapeutique, de leur constitution chimique, et la comparaison des ressources que les principaux établissements des Pyrénées offrent aux médecins. Paris, 1853, 1 vol. grand in-18.. 5 fr.

GAZETTE HEBDOMADAIRE DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.
Voyez page 31.

GERDY (P.N.). **CHIRURGIE PRATIQUE COMPLÈTE,** divisée en sept monographies, et fondée sur de nouvelles recherches d'anatomie, de physiologie et de clinique, relatives surtout à l'inflammation et aux dégénérations en général, et en particulier aux maladies des os et des tissus blancs, à celles des sens et des organes de la parole, à celles des organes respiratoires, digestifs, urinaires et génitaux.

En vente : 1re Monographie, PATHOLOGIE GÉNÉRALE MÉDICO-CHIRURGICALE. Paris, 1851, 1 vol. in-8 .... 7 fr.

2e Monographie, MALADIES GÉNÉRALES, ET DIATHÈSES. Paris, 1852, 1 vol. in-8, avec une planche .... 8 fr.

GRISOLLE. **TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE ET PRATIQUE DE PATHOLOGIE** INTERNE ; cinquième édition, considérablement augmentée. Paris, juin 1852. 2 forts volumes compactes, gr. in-8 .... 18 fr.

GUILLAUME (A.) **CATÉCHISME HYGIÉNIQUE,** ou Art de conserver la santé et de prévenir les maladies. Dôle, 1850, 1 vol. in-18.. 1 fr. 25

HAHN (HENRI). **DE LA MÉNINGITE TUBERCULEUSE** étudiée au point de vue clinique. — Monographie couronnée par la société de médecine de Bordeaux. Paris, 1853, 1 vol. in-8 .... 5 fr. 50

HUBERT-VALLEROUX. **ESSAI THÉORIQUE ET PRATIQUE DES MA-**LADIES DE L'OREILLE. Paris, 1846, 1 vol. in-8 .... 5 fr.

HUBERT-VALLEROUX. **DES SOURDS-MUETS.** Introduction à l'étude médicale et philosophique de la surdi-mutité. Paris, 1853, 1 vol. in-8 .... 2 fr. 75

JONGH (L. J.). **L'HUILE DE FOIE DE MORUE** envisagée sous tous les rapports comme moyen thérapeutique. Paris, 1853, 1 vol. in-8. 5 fr. 50

JAMES (CONSTANTIN). **GUIDE PRATIQUE AUX EAUX MINÉRALES** DE FRANCE, de Belgique, d'Allemagne, de Suisse, de Savoie, d'Italie et aux bains de mer ; contenant la description détaillée des lieux où elles se trouvent, ainsi que la composition chimique, les propriétés médicales et le mode d'emploi de ces sources. 2e édition, renfermant, entre autres additions nombreuses et importantes, une nomenclature des eaux minérales transportées et une Notice spéciale sur chacune d'elles. Paris, 1852, 1 volume in-8 .... 7 f. 50

LEFOULON (J.). **NOUVEAU TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE** L'ART DU DENTISTE. Paris, 1841, 1 beau volume in-8 de plus de 500 pages, avec 130 fig. intercalées dans le texte .... 7 fr.

LEGENDRE (F. L.). **RECHERCHES ANATOMO-PATHOLOGIQUES ET** CLINIQUES SUR QUELQUES MALADIES DE L'ENFANCE. Paris, 1846, in-8... 6 fr.

LENOIR (A.). **ATLAS COMPLÉMENTAIRE DE TOUS LES TRAITÉS** D'ACCOUCHEMENTS, contenant 100 planches dessinées d'après nature, et lithographiées par M. E. BEAU, avec texte. Ces planches représentent le

bassin et les organes génitaux de la femme adulte, le développement de l'œuf humain, les diverses présentations et positions du fœtus, les opérations obstétricales, etc. 1 beau volume gr. in-8 jésus, cartonné.. 60 fr.
L'ouvrage sera publié en 4 fascicules.
En vente : le premier fascicule, contenant 25 planches.......... 15 fr.

LIEBIG (J.). **CHIMIE ORGANIQUE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE ET A LA PATHOLOGIE**; traduction faite sur les manuscrits de l'auteur par CH. GERHARDT. Paris, 1842, 1 beau vol. in-8............... 7 fr. 50

MOREAU (J.)(de Tours). **DU HACHISCH ET DE L'ALIÉNATION MENTALE**, études psychologiques. Paris, 1845, 1 vol. in-8.............. 7 fr.

MOREL. **TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DES MALADIES MENTALES**, considérées dans leur nature, leur traitement, et dans leur rapport avec la médecine légale des aliénés. Paris, 1852-1853, 2 vol. in-8, avec 13 planches... 16 fr.

MOURE (A.) et H. Martin. **VADE MECUM DU MEDECIN PRATICIEN**; précis de thérapeutique spéciale, de pharmaceutique, de pharmacologie. Paris, 1845, 1 beau vol. grand in-18, compacte................ 3 fr. 50
— *Le même*, demi-reliure.................................. 4 fr. 50

MUTEL (D. PH.). **ÉLÉMENTS D'HYGIÈNE MILITAIRE**. Paris, 1843, 1 vol. grand in-18.. .... 3 fr. 50

PARCHAPPE. **TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE LA FOLIE**. 3 vol. in-8, avec planches.
En vente, le tome troisième : Documents nécroscopiques. Paris, 1841, 1 vol. in-8... 7 fr.
Sous presse, le tome premier : Nosologie.

PARCHAPPE. **DES PRINCIPES A SUIVRE DANS LA FONDATION ET DANS LA CONSTRUCTION DES ASILES D'ALIÉNÉS**. Paris, 1853, 1 vol. grand in-8, avec 20 plans des principaux asiles d'aliénés en France et à l'étranger.. 20 fr.

PERRIER. **DE L'HYGIÈNE EN ALGÉRIE**, suivi d'un Mémoire sur les pestes de l'Algérie, par BERBRUGGER. Paris, 1847, 2 v. gr. in-8 jésus. 24 fr.
Cet ouvrage fait partie de l'Exploration scientifique de l'Algérie, publiée par ordre du Gouvernement, section des sciences médicales.

PONTE-RENO. **L'EAU**; méthode spéciale de son emploi curatif. Paris, 1852, broch. in-8.. 2 fr.

ROQUES (J.). **HISTOIRE DES CHAMPIGNONS COMESTIBLES ET VÉNÉNEUX**, où l'on expose leurs caractères distinctifs, leurs propriétés alimentaires et économiques, leurs effets nuisibles, et LES MOYENS DE S'EN GARANTIR OU D'Y REMÉDIER; ouvrage utile aux amateurs de champignons, aux MÉDECINS, aux naturalistes, aux propriétaires ruraux, aux maires, aux curés de campagne ; 2e édit., revue et considérablement augmentée. Paris, 1841,

1 vol. in-8, avec un atlas grand in-4 de 24 planches représentant dans leurs dimensions et leurs couleurs naturelles cent espèces ou variétés de champignons.. 18 fr.

— *Le même*, avec l'atlas cartonné........................ 16 fr.

SÉDILLOT. **TRAITÉ DE MÉDECINE OPÉRATOIRE, BANDAGES ET APPAREILS.** Deuxième édition augmentée. Paris, 1853, 2 vol. gr. in-18, publiés en 4 parties, avec figures dans le texte.................. 16 fr.

SERRE (A., d'Uzès). **ESSAI SUR LES PHOSPHÈNES OU ANNEAUX LUMINEUX DE LA RÉTINE**, considérés dans leurs rapports avec la physiologie et la pathologie de la vision. Paris, 1852, 1 vol. in-8, avec 84 figures dans le texte.. 7 fr. 50 c.

SOCIÉTÉ DE CHIRURGIE DE PARIS.

MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ, publiés dans le format in-4. Prix de chaque vol. avec planches.. 20 fr.

— *Franco*, par la poste.. 22 fr.

Les tomes 1 à 3 sont en vente: il sera publié chaque année un volume de 550 à 600 pages. Le volume est donné aux souscripteurs en cinq ou six fascicules qui paraissent à des intervalles indéterminés. Le prix de chaque volume est payable en retirant le premier fascicule.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ. Années 1848, 1849 et 1850. Paris, 1851. 1 volume in-8 de 928 pages.. 8 fr.

— *Le même*, année 1851-1852. Paris, 1852, 1 vol. in-8.............. 7 fr.

— — Année 1852-1853.. 7 fr.

Il sera publié un volume chaque année.

STOEBER. **MANUEL PRATIQUE D'OPHTHALMOLOGIE**, ou Traité des maladies des yeux. Paris, 1834, in-8, planches col................. 9 fr.

VELPEAU. **TRAITÉ DES MALADIES DU SEIN.** Paris, 1853. 1 beau vol. in-8, avec planches dessinées et coloriées d'après nature........ 10 fr.

VIDAL (DE CASSIS). **TRAITÉ DES MALADIES VÉNÉRIENNES.** Paris, 1853, 1 vol. in-8, avec planches gravées en taille-douce et color... 10 fr.

YVONNEAU. **DE L'EMPLOI DU CHLOROFORME** ET DE SES DIFFÉRENTES APPLICATIONS. Paris, 1853, in-8........................ 2 fr. 50

B. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES.

Voir à l'article JOURNAUX, p. 29.

BAUDRIMONT ET G. S. MARTIN SAINT-ANGE. **DU DÉVELOPPEMENT DU FOETUS**; mémoire présenté à l'Académie des sciences. Paris, 1850.

Beau volume in-4, avec 18 planches gravées en taille-douce et magnifiquement coloriées. Prix, cartonné............................ 35 fr.

— *Le même*, demi-reliure maroquin .... 40 fr.

BICHAT. RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR LA VIE ET LA MORT, deuxième édition, ornée d'une vignette sur acier, précédée d'une Notice sur la vie et sur les travaux de Bichat, et suivie de notes par M. le docteur Cerise. Paris, 1852, 1 vol. grand in-18...................... 3 fr. 50

BLONDLOT. TRAITÉ ANALYTIQUE DE LA DIGESTION, considérée particulièrement dans l'homme et dans les animaux vertébrés. Paris, 1843, in-8.. 7 fr. 50

BONAMY, BROCA ET BEAU. ATLAS D'ANATOMIE DESCRIPTIVE DU CORPS HUMAIN; ouvrage pouvant servir d'atlas à tous les traités d'anatomie.

L'Atlas d'Anatomie descriptive du corps humain comprendra 250 planches format grand in-8 jésus, toutes dessinées d'après nature et lithographiées. Il est publié par livraisons de 4 planches, avec un texte explicatif et raisonné en regard de chaque planche.

Prix de chaque livraison : Avec planches noires................. 2 fr.
— Avec planches coloriées............... 4 fr.

L'Atlas sera divisé en 4 parties qui se vendront séparément et sans augmentation de prix, savoir :

1° APPAREIL DE LA LOCOMOTION. Complet en 84 planches dont 2 sont doubles.

	Prix broché.	Avec demi-reliure.
Figures noires....................	44 fr.	47 fr.
— coloriées..................	88	92

2° APPAREIL DE LA CIRCULATION. Complet en 64 planches.

	Prix broché.	Avec demi-reliure.
Figures noires....................	32 fr.	35 fr.
— coloriées..................	64	68

3° APPAREILS DE LA DIGESTION, DE LA RESPIRATION, GÉNITO-URINAIRE. En cours de publication, pour être terminé en 1853.

4° APPAREILS DE SENSATION ET D'INNERVATION.

CLOQUET (H.). ATLAS D'ANATOMIE, comprenant 241 planches, gravées en taille-douce, 5 vol. in-4.

Parties.	Planches.	Prix.
1re Ostéologie et Syndesmologie....................	66	9 fr.
2e Myologie..................................	36	5
3e Névrologie..................................	36	5
4e Angéiologie..................................	60	9
5e Splanchnologie et Embryologie..................	43	7
Prix de l'ouvrage complet...............	241	35

Chaque partie est accompagnée de son texte explicatif, du même format que les planches, et se vend séparément aux prix indiqués ci-dessus.

Chacun des soixante-dix-huit ordres du règne animal se trouve représenté et décrit dans un ou plusieurs tableaux. La collection comprend quatre-vingt-onze tableaux, sur grand colombier, représentant environ *cinq mille figures* d'animaux..................................... 114 fr.

Demi-reliure en 2 tomes, avec dos en maroquin.......................... 25 fr.

Chaque tableau **est** vendu séparément........................ **1 fr. 25**

Les diverses classes du règne animal sont résumées en quelques tableaux, et peuvent former des atlas séparés, ainsi qu'il suit : **Tableaux.**

Titre orné d'un beau portrait de Cuvier, et suivi d'un rapport fait à l'Institut		**1**
Introduction à l'étude du règne animal		**1**
1re *division*. — VERTÉBRÉS (83 tableaux)	**Races humaines et Mammifères**	**8**
	Oiseaux	**9**
	Reptiles et Poissons	**16**
2e *division*	Mollusques	**11**
3e *division*. — ARTICULÉS (37 tableaux)	Crustacés, Annélides et Arachnides	**12**
	Insectes	**25**
4e *division*	Rayonnés	**8**
		91

DELESSERT (B.). **RECUEIL DES COQUILLES** décrites par LAMARCK, dans son Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres, et non encore figurées; magnifique vol. gr. in-folio jésus, avec 40 pl. dessinées d'après nature, gravées en taille-douce, imprimées en couleur et retouchées au pinceau.. **180 fr.**

— Avec une demi-reliure, dos en toile .... **190 fr.**

DESHAYES. **TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CONCHYLIOLOGIE,** avec l'application de cette science à la géognosie. 3 vol. et atlas grand in-8 de 130 planch. environ, publiés en 20 livr. Chaque liv., fig. noires...... **5 fr.**

— Le même, fig. coloriées....................................... **12 fr.**

15 livraisons sont en vente.

DESHAYES. **MOLLUSQUES DE L'ALGÉRIE,** publiés, dans le format in-4, par livraisons de 4 à 5 feuilles de texte, et de 6 planches coloriées. Prix de la livraison... **16 fr.**

25 livraisons sont en vente. — Cet ouvrage fait partie de l'Exploration scientifique de l'Algérie, publiée par ordre du Gouvernement, section des sciences physiques.

France. Paris, 1842, 2 forts vol. in-8, avec pl. lithographiées par E. BEAU.

La première édition est épuisée. Une nouvelle édition sera mise sous presse aussitôt que la publication du *Traité de Physiologie* du même auteur sera terminée.

LONGET. **TRAITÉ DE PHYSIOLOGIE.** Paris, 1850-1858. 2 forts volumes grand in-8 compactes, avec figures dans le texte et planches en taille-douce noires et coloriées .... 20 fr.

MATTEUCCI. **LEÇONS SUR LES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES DES** CORPS VIVANTS. Paris, 1847, 1 vol. gr. in-18, avec 18 fig........ 3 fr. 50

ROUSSEL. **SYSTÈME PHYSIQUE ET MORAL DE LA FEMME,** nouvelle édition, contenant une notice biographique sur ROUSSEL et des notes, par le docteur CERISE. Paris, 1848, 1 vol. grand in-18........... 3 fr. 50

SAPPEY. **TRAITÉ D'ANATOMIE DESCRIPTIVE.** Paris, 1850-1853. 2 vol. grand in-18, divisés chacun en deux parties, avec figures dans le texte... 20 fr.

C. ZOOLOGIE.

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES.

Voir à l'article JOURNAUX, p. 29.

AUDOUIN (V.) ET MILNE EDWARDS. **RECHERCHES POUR SERVIR A** L'HISTOIRE NATURELLE DU LITTORAL DE LA FRANCE, ou Recueil de mémoires sur l'anatomie, la physiologie, la classification et les mœurs des animaux de nos côtes. 2 volumes grand in-8, ornés de planches gravées et coloriées avec le plus grand soin.

Tome I. Introduction, avec 6 cartes.................................. 17 fr.

Tome II. Annélides, avec 18 planches................................ 17 fr.

BLANCHARD (EMILE). **ORGANISATION DU RÈGNE ANIMAL** publiée par livraisons grand in-4, contenant chacune deux planches magnifiquement gravées et une feuille et demie de texte. Prix de chaque livraison.. 6 fr.

Six livraisons sont en vente.

COMTE (ACHILLE). **STRUCTURE ET PHYSIOLOGIE ANIMALES,** démontrées à l'aide de figures coloriées, découpées et superposées. Ouvrage rédigé conformément au nouveau programme de l'enseignement scientifique dans les Lycées. Paris, 1853, 1 vol. grand in-18, avec 8 planches gravées en taille-douce et figures dans le texte.................. 6 fr.

COMTE (A.). **LE RÈGNE ANIMAL,** disposé en tableaux méthodiques; ouvrage adopté par le Conseil de l'instruction publique.

Il est accordé de grandes facilités pour le payement du prix. — Chaque partie est vendue séparément comme suit :

INDICATION DE CHAQUE DIVISION.	NOMBRE DE PLANCHES.	PRIX	
		EN COULEUR sauf les sujets d'anatomie	EN NOIR.
Les MAMMIFÈRES et les RACES HUMAINES, avec Atlas, par MILNE EDWARDS, LAURILLARD et ROULIN.......	121	155 f.	70 f.
Les OISEAUX, avec Atlas, par A. D'ORBIGNY..........................	102	135	60
Les REPTILES, avec Atlas, par DUVERNOY..........................	46	65	30
Les POISSONS, avec Atlas, par VALENCIENNES..........................	122	160	72
Les MOLLUSQUES, avec Atlas, par DESHAYES..........................	152	195	88
Les INSECTES, avec Atlas, par AUDOUIN, BLANCHARD, DOYÈRE et MILNE EDWARDS..........................	202	275	124
Les ARACHNIDES, avec Atlas, par DUGÈS et MILNE EDWARDS...........	31	45	20
Les CRUSTACÉS, avec Atlas, par MILNE EDWARDS..........................	87	115	52
Les ANNÉLIDES, avec Atlas, par MILNE EDWARDS et DE QUATREFAGES.........	30	40	18
Les ZOOPHYTES, avec Atlas, par MILNE EDWARDS et BLANCHARD............	100	125	56
L'OUVRAGE COMPLET	993	1310	590
On peut avoir séparément :			
Les COLÉOPTÈRES, par BLANCHARD..	68	95	40
Les HYMÉNOPTÈRES, par BLANCHARD.	25	38	16
Les LÉPIDOPTÈRES, par BLANCHARD et DOYÈRE..........................	31	45	20
Les DIPTÈRES, par BLANCHARD......	29	44	20
Les INTESTINAUX, par BLANCHARD..	19	30	14
Les RACES HUMAINES, par ROULIN.	21	En noir, sur chine. 20	12

EDWARDS (MILNE) et COMTE (ACHILLE). **CAHIERS D'HISTOIRE NATURELLE** ; ouvrage adopté par le Conseil de l'instruction publique pour servir à l'enseignement de l'histoire naturelle ; nouvelle édition, réduite en 3 forts cahiers in-12, avec planches gravées.

Premier cahier, ZOOLOGIE, avec 17 planches........................ 2 fr.

Voir la section *C.* Botanique et la section *D.* Minéralogie.

DICTIONNAIRE UNIVERSEL D'HISTOIRE NATURELLE, publié sous la direction de M. CHARLES D'ORBIGNY, par une réunion de naturalistes.

Le Dictionnaire universel d'histoire naturelle forme 13 tomes publiés en 25 volumes grand in-8, à deux colonnes; il est accompagné de 288 belles planches, gravées sur acier par les plus habiles artistes de Paris, représentant plus de 1,200 sujets, et destinées surtout à faciliter l'intelligence des articles généraux.

L'ouvrage est complet. — On vend séparément le texte et les planches.

Prix : Texte seul comprenant 25 vol.......................... 150 fr.
— accompagné de 288 planches noires in-8........... 220 fr.
— — de 288 planches coloriées in-8......... 400 fr.

DUPUY (l'abbé D.). **HISTOIRE NATURELLE DES MOLLUSQUES TERRESTRES ET D'EAU DOUCE QUI VIVENT EN FRANCE.** Paris, 1848-1852. 2 vol. in-4, avec 86 planches lithographiées par J. DELARUE................. 60 fr.

CUVIER (GEORGES). **LE RÈGNE ANIMAL** distribué d'après son organisation, 2ᵉ édit. Paris, 1829-1830, 5 vol. in-8, fig................. 36 fr.

CUVIER (GEORGES). **LE RÈGNE ANIMAL** distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'Histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'Anatomie comparée; nouvelle édition, accompagnée de planches gravées, représentant les types de tous les genres, les caractères distinctifs des divers groupes, et les modifications de structure sur lesquels repose cette classification, publiée par une réunion d'élèves de G. CUVIER : MM. AUDOUIN, BLANCHARD, DESHAYES, DE QUATREFAGES, D'ORBIGNY, DUGÈS, DUVERNOY, LAURILLARD, MILNE EDWARDS, ROULIN et VALENCIENNES.

Le Règne animal de Cuvier a été publié en 262 livraisons, format grand in-8 jésus. Il comprend onze volumes de texte, et onze atlas ensemble de 993 planches, dont 13 sont doubles, dessinées d'après nature et gravées en taille-douce.

PRIX DE L'OUVRAGE COMPLET :

Les onze tomes du texte, brochés en 10 volumes, les 993 planches et leurs explications réunies en 39 étuis,

Avec planches en noir.................................... 590 fr.

Avec les planches imprimées en couleur et retouchées au pinceau (1).. 1810 fr.

Prix d'une demi-reliure de luxe en 10 volumes de texte et 10 atlas montés sur onglets, ensemble 20 volumes, dos et coins en maroquin, tranche supérieure dorée.. 170 fr.

(1) Les races humaines sont en noir sur papier de Chine; les sujets d'anatomie, les animaux fossiles sont en bistre.

SAUSSURE (H. F. DE). **MONOGRAPHIE DES GUÊPES SOLITAIRES** OU DE LA TRIBU DES EUMÉNIENS. Paris, 1852, 1 volume grand in-8. publié en six livraisons, renfermant 22 planches gravées et coloriées.. 24 fr.

SAUSSURE (H. F. DE). **MONOGRAPHIE DES GUÊPES SOCIALES** ou de la TRIBU DES VESPIENS, ouvrage faisant suite à la monographie des guêpes solitaires. Publiée en 5 cahiers avec planches coloriées.
Prix de chaque livraison.. 6 fr.

PAYER (J.). **MAMMIFÈRES**, classification parallélique de M. Isidore GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, d'après lequel sont rangés les mammifères dans les galeries du Muséum d'histoire naturelle de Paris. Tableau dressé en 1837 et retouché pour l'addition des genres nouveaux en 1845. Une feuille grand monde.. 2 fr.

VERANY (J. B.). **MOLLUSQUES MÉDITERRANÉENS** observés, décrits, figurés et chromo-lithographiés d'après nature, sur des sujets vivants.
1re partie. — CÉPHALOPODES. — 1 vol. grand in-4, avec 42 pl. Gênes. 1851.. 100 fr.

D. BOTANIQUE.

AGARDH (J.). **ALGÆ MARIS MEDITERRANEI ET ADRIATICI**, observationes in diagnosin specierum et dispositionem generum. *Parisiis*, *1841*, grand in-8.. 3 fr. 50

AGARDH (J.). **SPECIES, GENERA ET ORDINES ALGARUM**, volumen primum, algas fucoïdeas complectens. Lundæ, 1848, 1 vol. in-8... 12 fr.
Volumen secundum, algas florideas complectens. Quatuor fasciculi. Lundæ, 1851-1852.. 27 fr.

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES.
Voir à l'article JOURNAUX, p. 29.

BRONGNIART (AD.). **HISTOIRE DES VÉGÉTAUX FOSSILES**, ou Recherches botaniques et géologiques sur les végétaux renfermés dans les diverses couches du globe. Paris, 1828-1839; ouvrage publié en 2 vol. grand in-4 et 300 planches, paraissant par livraisons de 6 à 8 feuilles de texte et de 15 pl. Prix de chaque livraison........................ 13 fr.

*** Les livraisons 1 à 12, formant le premier volume, et les trois premières (13e à 15e) du tome deuxième, sont en vente.

COMTE (A.). **INTRODUCTION AU RÈGNE VÉGÉTAL** de A. L. DE JUSSIEU, disposée en tableau méthodique, une feuille gr. colombier. 1 fr. 25

COSSON (E.) et GERMAIN (E.). **FLORE DESCRIPTIVE** et analytique des environs de Paris, ou Description des plantes qui croissent spontanément dans cette région et de celles qui y sont généralement cultivées, accompagnée de tableaux dichotomiques des genres et des espèces. Paris, 1845,

1 vol. grand in-18 divisé en deux parties, texte compacte, avec une carte des environs de Paris sur un rayon de 90 kilomètres............ 18 fr.

COSSON (E.) et GERMAIN (E.). **ATLAS DE LA FLORE** des environs de Paris, ou Illustrations de la plupart des espèces litigieuses de cette région, accompagnées d'un texte explicatif. Paris, 1845, 1 vol. grand in-18, cartonné, contenant 42 pl. grav. en taille-douce. Prix............... 9 fr.

COSSON (E.) et GERMAIN (E.). **SYNOPSIS ANALYTIQUE DE LA FLORE** DES ENVIRONS DE PARIS, ou Description abrégée des familles et des genres, accompagnée de tableaux dichotomiques destinés à faire parvenir aisément au nom des espèces. Paris, 1845, 1 vol. grand in-18 d'environ 800 pages, texte compacte. 3 fr. 50

Cet ouvrage, très-portatif, est spécialement destiné aux herborisations.

COSSON (E.). **NOTES SUR QUELQUES PLANTES CRITIQUES**, rares ou nouvelles, et additions à la *Flore* des environs de Paris. Grand in-18, texte compacte. Quatre fascicules sont en vente. Prix.......... .. 3 fr.

DE CANDOLLE. **PRODROMUS SYSTEMATIS NATURALIS REGNI VEGETABILIS**, *sive Enumeratio contracta ordinum, generum, specierumque plantarum huc usque cognitarum.*

Tom. I. *Sistens Thalamiflorarum Ordines* LIV, 1824.
— II. *Sistens Calyciflorarum Ordines* X, 1825.
— III. *Sistens Calyciflorarum Ordines* XXVI, 1828.
— IV. *Sistens Calyciflorarum Ordines* X, 1830.
— V. *Sistens Calycereas et Compositarum tribus priores*, 1836.
— VI. *Sistens Compositarum continuat.*, 1838.
— VII. *Sectio prior. Sistens Compositarum tribus ultimas et ordinis mantissam*, 1838.
Sectio poster. Sistens ultimos Calyciflorarum Ordines, 1836.
— VIII. *Sistens Corolliflorarum Ordines* XIII, 1844.
— IX. *Sistens Corolliflorarum Ordines* IX, 1844.
— X. *Sistens Borragineas proprie dictas, Hydrolaceas et Scrofulariaceas cum indice nominum et synonymorum, Ordines* IX, 1846.
— XI. *Sistens Orobanchaceas, Acanthaceas, Phrymaceas et Verbenaceas*, 1847.
— XII. *Sistens Labiatas et quinque minores ordines Corolliflorarum*, 1848.
— XIII. *Sectio prior. Sistens Corollifloras supra omissas, nempe Solanaceas, Diapensieas et Plantaginaceas*, 1852.
— XIV. *Sectio poster. Sistens Monochlamydearum Ordines* V, 1849.

Prix des tomes I à XII et XIII, 1re et 2e partie.................... 186 fr.
Chacun des tomes I à VII se vend séparément.................... 13 fr.
Chaque partie du tome VII séparément........................ 8 fr.

Chacun des volumes depuis le tome VIII se vend................ 16 fr.
Le tome XIII, 2e partie, séparément............................ 12 fr.

UN BEAU PORTRAIT D'A. DE CANDOLLE, gravé en taille-douce. 1 feuil. grand raisin.. 1 fr.

EDWARDS (MILNE), et A. COMTE. **CAHIERS D'HISTOIRE NATURELLE;** ouvrage adopté par le Conseil de l'instruction publique, pour servir à l'enseignement de l'histoire naturelle; nouvelle édition, réduite en 3 forts cahiers in-12, avec planches gravées.
Deuxième cahier : BOTANIQUE, avec 9 planches.................... 2 fr.

FÉE (A. L. A.). **MÉMOIRES SUR LA FAMILLE DES FOUGÈRES.** — Ier *Mémoire :* Classification des Fougères,— IIe *Mémoire :* Acrostichées. Strasbourg, 1844. 1 volume grand in-folio, avec 64 planches lithographiées,... 76 fr.
IIIe et IVe *Mémoires :* Vittariées, Pleurogrammées et Antrophyées. 1852. 15 pl.. 16.

— **GENERA FILICUM,** ou Exposition des genres de la famille des POLYPODIACÉES ; 1 vol. in-4° de 50 feuilles de texte et 32 planches analytiques, 1850-1852.................................. 54 fr.

GAUDICHAUD (CH.). **RECHERCHES GÉNÉRALES SUR L'ORGANOGRAPHIE,** la physiologie et l'organogénie des végétaux. Paris, 1841, 1 vol. grand in-4 papier vélin, cartonné, avec 18 pl. gravées et coloriées...... 24 fr.

GERMAIN DE SAINT-PIERRE *(E.).* **GUIDE DU BOTANISTE,** ou Conseils pratiques sur les excursions botaniques; sur *la* récolte, la préparation, le classement des plantes et la conservation des herbiers; sur *l'emploi* du dessin et l'usage du microscope appliqués à l'étude des plantes, *et sur* la rédaction des travaux botaniques; accompagné d'un *Traité élémentaire des propriétés et usages économiques des plantes* qui croissent spontanément en France et de celles qui y sont généralement cultivées, et suivi d'un *Dictionnaire des mots techniques* français et latins employés dans les ouvrages de botanique. — 1 vol. grand in-18 publié en deux parties. Paris, 1851.. 7 fr. 50

JUSSIEU (A. DE). **COURS ÉLÉMENTAIRE DE BOTANIQUE.** 5e édition revue. Paris, 1852, 1 fort vol. grand in-18, avec 812 figures intercalées dans le texte. Ouvrage adopté par le Conseil supérieur de l'instruction publique et approuvé par Monseigneur l'Archevêque de Paris.... 6 fr.

Ce volume fait partie du Cours élémentaire d'histoire naturelle par MM. EDWARDS, A. DE JUSSIEU et BEUDANT, 3 vol.

LECOQ ET LAMOTTE. **CATALOGUE RAISONNÉ DES PLANTES VASCULAIRES** du plateau central de la France. Paris, 1847, 1 vol. in-8. 5 fr.

LE MAOUT (E.). **LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE BOTANIQUE** *fondées* sur l'analyse de 50 plantes vulgaires et formant un traité complet d'orga-

nographie et de physiologie végétale. Paris, 1844. 1 magnifique vol. in-8, avec l'atlas des 50 plantes vulgaires et plus de 500 fig. dessinées par J. DECAISNE. Prix, avec l'atlas colorié........................ 15 fr.

Le même, avec atlas noir.................................... 10 fr.

LE MAOUT (E.). **ATLAS ÉLÉMENTAIRE DE BOTANIQUE** avec le texte en regard, comprenant l'organographie, l'anatomie et l'iconographie des familles d'Europe, à l'usage des étudiants et des gens du monde. Ouvrage contenant 2,340 fig. dessinées par Steinheil et Decaisne. Paris, 1840, 1 beau vol. in-4. Prix.. 15 fr.

PAYER (J.). **BOTANIQUE CRYPTOGAMIQUE,** ou Histoire des familles naturelles des plantes inférieures. Paris, 1850, 1 vol. grand in-8, avec 1,105 figures représentant les principaux caractères des genres... 15 fr.

RAOUL. **CHOIX DE PLANTES DE LA NOUVELLE ZÉLANDE,** recueillies et décrites par E. RAOUL, chirurgien de 1re classe de la marine impériale. Ouvrage publié sous les auspices du département de la marine et des colonies. Paris, 1846, 1 vol. grand in-4 cartonné, avec 30 planches dessinées d'après nature, et gravées en taille-douce........................ 15 fr.

SERINGE (N. C.). **FLORE DU PHARMACIEN,** du droguiste et de l'herboriste, ou Description des plantes médicales spontanées ou cultivées en France, disposées en familles. Paris, 1852, 1 vol. grand in-18 de 800 pages, avec figures dans le texte et tableaux....................... 8 fr.

ROQUES (JOSEPH). **HISTOIRE DES CHAMPIGNONS** comestibles et vénéneux. 2e édition, revue et considérablement augmentée. Paris, 1841. 1 vol. in-8, avec un atlas grand in-4 de 24 planches, représentant dans leurs dimensions et leurs couleurs naturelles 100 espèces ou variétés de champignons.. 15 fr.

— *Le même*, avec atlas cartonné................................ 16 fr.

TRAITÉ DE BOTANIQUE comprenant : 1° l'anatomie et la physiologie végétale ; 2° la classification des végétaux selon la méthode de Jussieu ; 3° l'herborisation ; avec l'indication des plantes médicinales les plus usuelles, de leurs différentes propriétés et de leur emploi particulier. Deuxième édition. Paris, 1858, 1 vol. in-18 avec 27 pl. et 8 tableaux. 3 fr.

THURET (GUSTAVE). **RECHERCHES SUR LES ZOOSPORES DES ALGUES ET LES ANTHÉRIDIES DES CRYPTOGAMES.** Paris, 1851. 1 vol. grand in-8, avec 31 planches dont 18 avec sujets coloriés................... 38 fr.

WALPERS (G. G.). **REPERTORIUM BOTANICES SYSTEMATICÆ.** Lipsiæ, 1842-1848, 6 volumes in-8............................ 140 fr.

WALPERS (G. G.). **ANNALES BOTANICES SYSTEMATICÆ.** Lipsiæ, 1848-1858, in-8. Tomes I à III.............................. 90 fr.

WEBB (P. B.). **OTIA HISPANICA,** seu Delectus plantarum rariorum aut

nondum rite notarum per Hispanias sponte nascentium. Paris, 1852, 1 vol. petit in-folio, avec 45 planches gravées en taille-douce......... 30 fr.

WEDDELL (H. A.). **HISTOIRE NATURELLE DES QUINQUINAS.** Paris, 1849, 1 vol. in-folio accompagné d'une carte, d'un frontispice et de 32 planches dessinées par MM. Riocreux et Steinheil, gravées en taille-douce, et dont 3 sont coloriées.................................. 60 fr.

E. MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

AGASSIZ. **SYSTÈME GLACIAIRE,** ou Recherches sur les glaciers, leur mécanisme, leur ancienne extension, et le rôle qu'ils ont joué dans l'histoire de la terre. Paris, 1847, 1 vol. grand in-8, avec un atlas de 3 cartes et 9 planches en partie coloriées.............................. ... 50 fr.

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES.

Voir à l'article Journaux, p. 29.

BEUDANT (F. S.). **COURS ÉLÉMENTAIRE DE MINÉRALOGIE ET DE GÉOLOGIE.** 1 fort vol. in-12, imprimé avec luxe, fig. intercalées dans le texte. Ouvrage adopté par le Conseil de l'instruction publique, et approuvé par Monseigneur l'Archevêque de Paris.................. 6 fr.

Ce volume fait partie du Cours élémentaire d'histoire naturelle, par MM. Edwards, de Jussieu et Beudant, 3 vol.

D'ORBIGNY (Alcide). **COURS ÉLÉMENTAIRE DE PALÉONTOLOGIE ET DE GÉOLOGIE STRATIGRAPHIQUES.** Paris, 1852. 2 tomes publiés en 3 volumes, avec 1,046 gravures dans le texte et accompagnés d'un atlas de 17 tableaux; cartonné.. .... 15 fr.

D'ORBIGNY (Alcide). **PRODROME DE PALÉONTOLOGIE STRATIGRAPHIQUE UNIVERSELLE**, faisant suite au Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphiques. 3 vol. gr. in-18 jésus.:...... 24 fr.

D'ORBIGNY (Alcide). **PALÉONTOLOGIE FRANÇAISE.** Description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des couches; avec des figures de toutes les espèces, lithographiées d'après nature par J. Delarue.

On publie simultanément :

Terrains crétacés (comprendront 220 livraisons). — Terrains jurassiques (comprendront 150 livraisons).

La *Paléontologie française* est publiée dans le format in-8. Il paraît, chaque mois, deux livraisons des *Terrains crétacés* et une livraison des *Terrains jurassiques*.

Lorsque les *Terrains crétacés* seront terminés, il paraîtra par mois trois livraisons des *Terrains jurassiques*.

La livraison comprend quatre planches et du texte correspondant.

Prix de la livraison.. 1 fr. 25

Au 15 octobre 1853, il a paru 206 livraisons des Terrains crétacés et 88 livraisons des Terrains jurassiques.

DUVAL-JOUVE. **BÉLEMNITES** des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane (Basses-Alpes), considérées géologiquement et zoologiquement, avec la description de ces terrains. Paris, 1841, 1 beau vol. in-4 cartonné, accompagné de 17 planches et de 2 cartes coloriées.... 10 fr.

EDWARDS (Milne) et A. COMTE. **CAHIERS D'HISTOIRE NATURELLE**, ouvrage adopté par le Conseil de l'instruction publique, pour servir à l'enseignement de l'histoire naturelle; nouvelle édition, réduite en 3 forts cahiers in-12, avec planches gravées.

Troisième cahier : Géologie avec planches coloriées. Paris, 1853, nouvelle édition mise en concordance avec le programme officiel des lycées. 2 fr.

GAUTIER (A.) **INTRODUCTION PHILOSOPHIQUE A L'ÉTUDE DE LA GÉOLOGIE.** Paris, 1853, 1 vol. in-8........................ 5 fr. 50

KLEE (Fréd.). **LE DÉLUGE**, considérations géologiques et historiques sur les derniers cataclysmes du globe. Paris, 1847, 1 vol. grand in-18. 3 fr. 50

RENOU. **DESCRIPTION GÉOLOGIQUE DE L'ALGÉRIE**, suivie d'une notice minéralogique sur le massif d'Alger, par M. Ravergie. Paris, 1848, 1 vol. grand in-4, accompagné de 4 planches et d'une carte géologique coloriée.. 25 fr.

Ce volume fait partie de l'Exploration scientifique de l'Algérie, publiée par ordre du Gouvernement, section des sciences physiques.

F. ÉCONOMIE RURALE.

AUDOUIN (V.). **HISTOIRE DES INSECTES NUISIBLES A LA VIGNE**, et particulièrement de la Pyrale. Ouvrage publié sous les auspices du ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce, et de MM. les membres des conseils généraux des départements ravagés.

Un volume grand in-4, imprimé avec luxe, accompagné d'un atlas de 23 planches gravées et coloriées d'après nature, représentant l'insecte à toutes les époques de sa vie, et la vigne dans ses états de dévastation. Paris, 1842.. 72 fr.

BAUDEMENT. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE ZOOTECHNIE**, 1 vol. in-18 jésus, illustré d'un grand nombre de vignettes intercalées dans le texte. (*Sous presse.*).. 7 fr. 50

BOUCHERIE (A.). **MÉMOIRE SUR LA CONSERVATION DES BOIS,**

extrait des Annales de Chimie et de Physique. Juin 1840, brochure in-8.. 3 fr.

COSTE. **INSTRUCTIONS PRATIQUES SUR LA PISCICULTURE**, suivies de mémoires et rapports sur le même sujet. Paris, 1853, 1 vol. grand in-18, avec 4 planches.. 2 fr. 50

COURS ÉLÉMENTAIRE DE FLORICULTURE ET DE CULTURE DES PLANTES POTAGÈRES; 1 vol. in-18 jésus, illustré d'un grand nombre de vignettes dans le texte. (*Sous presse.*)................................ 7 fr. 50

DICTIONNAIRE GÉNÉRAL DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE VÉTÉRINAIRES ET DES SCIENCES QUI S'Y RATTACHENT, par MM. LECOQ, REY, TISSERANT et TABOURIN, professeurs à l'École impériale vétérinaire de Lyon. — Ouvrage adopté par les écoles vétérinaires de France. Paris, 1850, 1 fort volume in-8 à 2 colonnes.............................. 15 fr.

DUBREUIL (A.). **COURS ÉLÉMENTAIRE, THÉORIQUE ET PRATIQUE** D'ARBORICULTURE, 3e édition. Paris, 1854, 1 vol. grand in-18, publié en 2 parties, avec 5 vignettes gravées sur acier et 900 figures intercalées dans le texte.. 9 fr.

GIRARDIN. **DES FUMIERS CONSIDÉRÉS COMME ENGRAIS.** 5e édit., Paris, 1847, 1 vol. in-16, avec 11 fig. intercalées dans le texte. Ouvrage couronné par le conseil général de la Seine-Inférieure et par la Société d'agriculture du Cher.................................... 1 fr. 25

GIRARDIN ET DUBREUIL. **MÉLANGES D'AGRICULTURE, D'ÉCONOMIE RURALE ET PUBLIQUE** et de sciences physiques appliquées. Paris, 1853, 2 vol. grand in-18, avec pl. et tableaux........................ 10 fr.

GIRARDIN et DUBREUIL. **TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'AGRICULTURE**, 2 vol. grand in-18, avec 800 figures intercalées dans le texte. Paris, 1850-1852. Prix.. .... 15 fr.

JOIGNEAUX (P.). **LA CHIMIE DU CULTIVATEUR.** Paris, 1850, 1 vol. grand in-18.. 2 fr.

LIEBIG (J.). **CHIMIE ORGANIQUE APPLIQUÉE A LA PHYSIOLOGIE** VÉGÉTALE et à l'agriculture, 2e édit., revue et considérablement augmentée; traduction faite sur la 4e édit. allemande, par Ch. GERHARDT, et revue par M. J. LIEBIG. Paris, 1844, in-8.................................. 7 fr. 50

PERSOZ (J.). **NOUVEAU PROCÉDÉ DE CULTURE DE LA VIGNE.** Paris, 1849. Brochure grand in-8, avec 2 planches in-4e gravées en taille-douce par WORMSER.................................. . .. 1 fr. 50

TABOURIN (F.). **NOUVEAU TRAITÉ DE MATIÈRE MÉDICALE, DE**

THÉRAPEUTIQUE ET DE PHARMACIE VÉTÉRINAIRES; suivi : 1° d'un formulaire raisonné, magistral et officinal; 2° d'une pharmacie légale, ou analyse des dispositions législatives concernant l'exercice de la pharmacie vétérinaire; 3° d'un tableau du prix approximatif des médicaments à Paris, Lyon et Toulouse. Paris, 1853, 1 vol. grand in-8 compacte, avec 82 figures.. 10 fr.

G. CHIMIE GÉNÉRALE ET APPLIQUÉE.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Voir à l'article JOURNAUX, page 29.

BALDUS (ÉDOUARD). **CONCOURS DE PHOTOGRAPHIE.** Mémoire déposé au secrétariat de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, contenant les procédés à l'aide desquels les principaux monuments historiques du midi de la France ont été reproduits par ordre du ministre de l'intérieur. Paris, 25 mai 1852. Br. in-8........................ 2 fr. 75

BOBIERRE (A.). **LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE CHIMIE** appliquées aux arts, à l'industrie, à l'hygiène et à l'économie domestique, professées à la chaire municipale de Nantes. Paris, 1852. 1 vol. in-18, avec 2 planches.. 5 fr.

FIGUIER (LOUIS). **DE L'IMPORTANCE ET DU ROLE DE LA CHIMIE** dans les sciences médicales. Thèse de concours pour l'agrégation en chimie. Paris, 1853, in-8.................................... 2 fr. 50

GERHARDT (C.) **AIDE-MÉMOIRE POUR L'ANALYSE CHIMIQUE,** contenant les caractères des acides et des bases, la marche de l'analyse qualitative, les essais au chalumeau, l'analyse des mélanges gazeux, et des principales méthodes de dosage et de séparation; à l'usage des élèves des laboratoires de chimie. Paris, 1852, 1 vol. in-18.............. 2 fr. 50

GERHARDT (C.). **TRAITÉ DE CHIMIE ORGANIQUE** (suite à la chimie de Berzelius). L'ouvrage formera 4 vol. in-8. Il paraît par livraison de 17 à 18 feuilles. Paris, 1853, F. Didot frères.

Prix de la livraison.. 3 fr.

GERHARDT (C.) ET CHANCEL. **PRÉCIS D'ANALYSE QUALITATIVE.** 1 vol. grand in-18, avec figures.

GERHARDT (G.) ET CHANCEL. **PRÉCIS D'ANALYSE QUANTITATIVE.** 1 vol. grand in-18, avec figures.

Ces deux ouvrages paraîtront prochainement.

GIRARDIN. **LEÇONS DE CHIMIE ÉLÉMENTAIRE APPLIQUÉES** AUX ARTS INDUSTRIELS, faites le dimanche à l'école municipale de Rouen;

III.

PHILOSOPHIE, ESTHÉTIQUE,

LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE.

CLAVEL. **LE CORPS ET L'AME,** ou Histoire naturelle de l'espèce humaine. Paris, 1851, 1 vol. in-8.................................. 7 fr.

DECHAMBRE (A.). **CARACTÈRES DES FIGURES D'ALEXANDRE LE GRAND ET DE ZÉNON LE STOÏCIEN** éclairés par la médecine. Paris, 1852. Brochure grand in-8, avec 1 planche et 2 figures dans le texte.. 2 fr. 25

FIGUIER (L.). **DÉCOUVERTES SCIENTIFIQUES MODERNES** (Exposition et histoire des). Troisième édition. Paris, 1854, 3 volumes grand in-18.. 10 fr. 50

Le tome Ier comprend : Machines à vapeur. — Bateaux à vapeur. — Chemins de fer.

Le tome II comprend : Photographie. — Télégraphie aérienne et télégraphie électrique.— Galvanoplastie et dorure chimique.— Poudres de guerre et poudre coton.

Le tome III comprend : Aérostats.—Éclairage au gaz. — Planète Leverrier. — Éthérisation.

GAUTIER (A.). **INTRODUCTION PHILOSOPHIQUE** à l'étude de la géologie. Paris, 1853, 1 vol. in-8.............................. 5 fr. 50

HAY (D.R.). **LA BEAUTÉ GÉOMÉTRIQUE DE LA FORME HUMAINE,** précédée d'un système de proportion esthétique applicable à l'architecture et aux autres arts plastiques; édition française imprimée sous les yeux de l'auteur. Édimbourg, 1851, 1 vol. in-4 avec 16 planches gravées en taille-douce et une figure dans le texte................ 20 fr.

ROUSSEL. **SYSTÈME PHYSIQUE ET MORAL DE LA FEMME,** nouvelle édition, contenant une notice biographique sur ROUSSEL et des notes, par le docteur CERISE. Paris, 1845, 1 vol. grand in-18............. 3 fr. 50

STRAUSS DURCKEIM. **THÉOLOGIE DE LA NATURE.** Paris, 1853, 3 vol. in-8... 22 fr.

ZIMMERMANN. **LA SOLITUDE.** Traduction nouvelle par X. Marmier. Paris, 1845, 1 vol. grand in-18.............................. 3 fr. 50

3e Partie. CHIMIE ORGANIQUE. Classe de rhétorique (sciences). 1 vol., avec 1 planche.. 2 fr.

PELOUZE ET FREMY. **TRAITÉ DE CHIMIE GÉNÉRALE**, comprenant les applications de cette science à l'analyse chimique, à l'industrie, à l'agriculture et à l'histoire naturelle. Deuxième édition. Paris, 1853-1854, 5 volumes grand in-8 compactes, avec un atlas de 51 planches gravées en taille-douce par Wormser................................ 40 fr.

Les tomes I et II sont en vente avec les 31 planches qui s'y rapportent.

Mode de payement :

20 francs en retirant les deux premiers volumes.
10 francs en retirant le tome III.
10 francs en retirant le tome IV.

Le tome V sera délivré gratuitement aux souscripteurs.

PELOUZE ET FREMY. **TRAITÉ COMPLET D'ANALYSE ET DE MANIPULATIONS CHIMIQUES.** 2 forts vol. in-8, avec fig. dans le texte. (*En préparation.*)

PELOUZE ET FREMY. **NOTIONS GÉNÉRALES DE CHIMIE.** Paris, 1853. Un beau volume imprimé avec luxe, accompagné d'un Atlas de 24 planches en couleur, cartonné .... 22 fr. 50

— Le même ouvrage, édition classique, avec 24 planches en noir. 7 fr. 50

NOTA. — Cet ouvrage répond à toutes les questions du PROGRAMME DES LYCÉES, CLASSE DE SECONDE, Section des Lettres.

PERSOZ. **TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE L'IMPRESSION DES TISSUS.** Paris, 1846. 4 beaux vol. in-8, avec 165 figures et 429 échantillons d'étoffes, intercalés dans le texte, et accompagnés d'un atlas de 10 planches in-4 gravées en taille-douce, dont 4 sont coloriées. Ouvrage auquel la Société d'encouragement a accordé une médaille de 3,000 fr........ 70 fr.

PLATTNER (C. J.). **TABLEAUX DES CARACTÈRES QUE PRÉSENTENT AU CHALUMEAU** les alcalis, les terres et les oxydes métalliques, soit seuls, soit avec des réactifs, extraits du Traité des essais au chalumeau et traduits de l'allemand par A. SOBRERO, D. M. Paris, 1843. 4 tableaux in-folio, brochés in-4.. 2 fr.

REGNAULT. **PREMIERS ÉLÉMENTS DE CHIMIE**, 2e édit. Paris, 1853, 1 vol. grand in-18, avec 142 figures dans le texte............... 5 fr.

REGNAULT. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE.** Paris, 1854, 4e édit. 4 vol. in-18 anglais, avec 2 pl. en taille-douce et fig. dans le texte.. 20 fr.

SOUBEIRAN. **TRAITÉ DE PHARMACIE THÉORIQUE ET PRATIQUE**, 4e édit. Paris, 1853, 2 forts vol. in-8, avec 80 figures imprimées dans le texte.. 16 fr.

SOUBEIRAN. **NOTICE SUR LA FABRICATION DES EAUX MINÉRALES.** Paris, 1848, 1 vol. in-12, avec figures intercalées dans le texte..... 4 fr.

II.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

A. PHYSIQUE, ASTRONOMIE.

AIMÉ (G.). **RECHERCHES DE PHYSIQUE GÉNÉRALE SUR LA MÉDITERRANÉE.** Paris, 1846, 1 vol. gr. in-4 jésus, avec 6 planches gravées en taille-douce.. 30 fr.

AIMÉ (G.). **OBSERVATIONS SUR LE MAGNÉTISME TERRESTRE** Paris, 1846, 1 vol. gr. in-4 jésus, avec 26 pl. gravées en taille-douce. 36 fr.

Ces deux ouvrages font partie de l'Exploration scientifique de l'Algérie, publiée par ordre du Gouvernement, section de physique générale.

ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Voir à l'article JOURNAUX, page 29.

DELAUNAY. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE MÉCANIQUE.** 2e édition. Paris, 1852, 1 volume grand in-18, avec fig. dans le texte..... 7 fr. 50

DELAUNAY. **COURS ÉLÉMENTAIRE D'ASTRONOMIE,** concordant avec tous les articles du nouveau programme officiel pour l'enseignement de la COSMOGRAPHIE dans les lycées. Paris, 1853, 1 vol. grand in-18, avec figures dans le texte.. 7 fr. 50

REGNAULT. **PREMIERS ÉLÉMENTS DE PHYSIQUE,** rédigés sur le nouveau programme. 1 vol. in-18, avec figures.

REGNAULT. **COURS ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE.** 4 vol. in-18, avec figures dans le texte.

M. Regnault travaille à la rédaction de ces deux ouvrages. Un grand nombre de figures sont déjà gravées. Un avis dans le *Journal de la librairie* annoncera l'époque de la mise en vente.

SOUBEIRAN. **PRÉCIS ÉLÉMENTAIRE DE PHYSIQUE,** 2e édit., augmentée. Paris, 1844, 1 vol. in-8, avec 13 planches in-4................ 8 fr.

B. GÉOGRAPHIE.

EXPLORATION SCIENTIFIQUE DE L'ALGÉRIE pendant les années 1840, 1841, 1842, publiée par ordre du Gouvernement et avec le concours d'une commission académique.

Le travail typographique de cette magnifique publication est exécuté par les presses de l'Imprimerie impériale. Les papiers sont choisis parmi les plus beaux échantillons du Marais. Les cartes et les planches sont gravées sur cuivre par les plus habiles artistes; rien, en un mot, n'est négligé pour que l'exécution réponde à l'importance de l'œuvre.

I. **ÉTUDE DES ROUTES SUIVIES PAR LES ARABES** dans la partie méridionale de l'Algérie et de la régence de Tunis, pour servir à l'établissement du réseau géographique de ces contrées; par E. Carette, capitaine du génie, membre et secrétaire de la commission. 1 vol. grand in-8, avec 1 carte sur papier de Chine .... 15 fr.

II. **RECHERCHES SUR LA GÉOGRAPHIE** et le commerce de l'Algérie méridionale; par M. E. Carette, accompagnées d'une notice sur la géographie de l'Afrique septentrionale, et d'une carte, par M. Renou, membre de la commission. 1 vol. in-8, avec 3 cartes sur papier de Chine..... 15 fr.

III. **RECHERCHES SUR L'ORIGINE ET LES MIGRATIONS DES PRINCIPALES TRIBUS DE L'AFRIQUE SEPTENTRIONALE** et particulièrement de l'Algérie; par E. Carette, chef de bataillon du génie, etc. Paris, 1853, 1 vol. in-8°.. 12 fr.

IV et V. **RECHERCHES SUR LA KABYLIE** proprement dite, par E. Carette, capitaine du génie, membre et secrétaire de la commission scientifique d'Algérie. 2 vol. in-8, avec une carte de la Kabylie, grand aigle.. 24 fr.

VI. **MÉMOIRES HISTORIQUES ET GÉOGRAPHIQUES**, par E. Pellissier, membre de la commission, consul de France à Souça. 1 vol. in-8.... 12 fr.

VII. **HISTOIRE DE L'AFRIQUE**, par Mohammed-El-Keïroani; traduite par MM. Pellissier et Rémusat. 1 vol. grand in-8.................. 12 fr.

VIII. **VOYAGES DANS LE SUD DE L'ALGÉRIE** et des États barbaresques de l'ouest et de l'est, par Al-Aliachi-Moula-Ahmed, traduits par M. Adrien Berbrugger, membre de la commission. 1 vol. in-8.............. 12 fr.

IX. **RECHERCHES GÉOGRAPHIQUES SUR LE MAROC**, par M. Renou, membre de la commission scientifique; suivies du traité avec le Maroc, d'itinéraires et de renseignements sur le pays de Sous, et de renseignements sur les forces de terre et de mer et sur les revenus territoriaux du Maroc. 1 vol. in-8, avec une carte du Maroc sur papier de Chine grand aigle.... 12 fr.

X à XV. **PRÉCIS DE JURISPRUDENCE MUSULMANE**, ou Principes de législation musulmane civile et religieuse, selon le rite mâlékite, par Khalil-ibn-ish'ak, traduit de l'arabe par M. Perron. Paris, 1848-1852, 6 forts volumes grand in-8.. 87 fr.

Chaque volume se vend séparément.

XVI. **DESCRIPTION DE LA RÉGENCE DE TUNIS**, par E. Pellissier, membre de la commission. 1 vol. in-8, avec une carte.......... 12 fr.

Collections du Bulletin et du Journal de Pharmacie.

La première série se compose de 6 volumes publiés sous le titre de *Bulletin de Pharmacie*, de 1809 à 1814. Prix de ces volumes............ 50 fr.

La 2e série, de 1815 à 1841, comprend, sous le nom de *Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires*, 27 vol. et deux tables. Prix...... 200 fr.

Nota. On ne vend séparément aucun des volumes composant la 1re et la 2e série.

La collection complète, 1809 à 1853 inclusivement, 59 volumes y compris les tables.. 430 fr.

GAZETTE HEBDOMADAIRE
DE
MÉDECINE ET DE CHIRURGIE.

Ce journal, dont la direction est confiée au docteur DECHAMBRE, paraît tous les vendredis, depuis le 7 octobre 1853.

Il est imprimé sur beau papier, dans le format in-4. Chaque numéro contient 12 pages (24 colonnes).

L'abonnement peut partir du 1er de chaque mois.

PRIX

POUR PARIS ET LES DÉPARTEMENTS :

Un an, 24 fr. — Six mois, 13 fr. — Trois mois, 7 fr.

POUR L'ÉTRANGER :

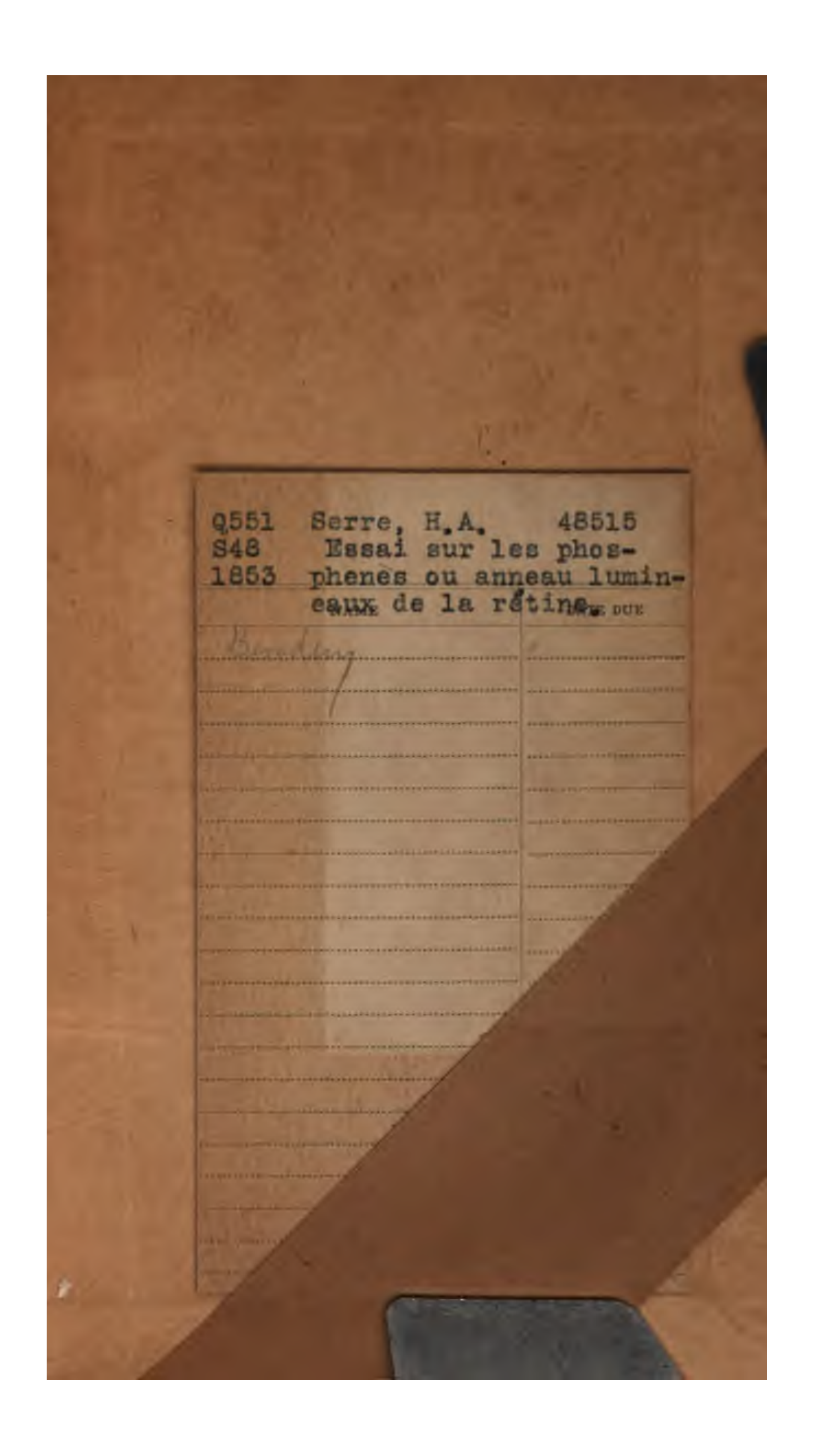
Le port en sus suivant les tarifs.

On s'abonne chez les principaux libraires, ou par l'envoi d'un bon de poste ou d'un mandat sur Paris,

A LA LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON.

CORBEIL, TYPOGRAPHIE DE CRÉTÉ.




Q551 Serre, H.A. 48515
S48 Essai sur les phos-
1853 phenes ou anneau lumin-
eaux de la rétine.
NAME
DATE DUE

